

**PCT**  
WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM  
Internationales Büro  
INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE  
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)



(51) Internationale Patentklassifikation 7 : <b>A47G 19/22</b>	<b>A2</b>	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: <b>WO 00/49920</b> (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: <b>31. August 2000 (31.08.00)</b>
(21) Internationales Aktenzeichen: <b>PCT/EP00/01420</b> (22) Internationales Anmeldedatum: <b>22. Februar 2000 (22.02.00)</b> (30) Prioritätsdaten: 199 07 581.6      22. Februar 1999 (22.02.99)      DE 299 09 423.5      7. Mai 1999 (07.05.99)      DE (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): <b>STICHTING VAN DE GRONDEN &amp; MULDER MANAGEMENT TRUST [NL/NL]; Kinderdijkstraat 63, NL-1079 GD Amsterdam (NL).</b> (72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): <b>DAVID, Isidor [RO/RO]; 37 A Frumoasa, R-Balcani Bacau (RO).</b> (74) Anwalt: <b>HANKE, Hilmar; Leopoldstrasse 77, D-80802 München (DE).</b>		(81) Bestimmungsstaaten: <b>AE, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW, ARIPO Patent (GH, GM, KE, LS, MW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), OAPI Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).</b>  Veröffentlicht <i>Ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts.</i>

(54) Title: **ANTI-SPILL DRINKING CUP**

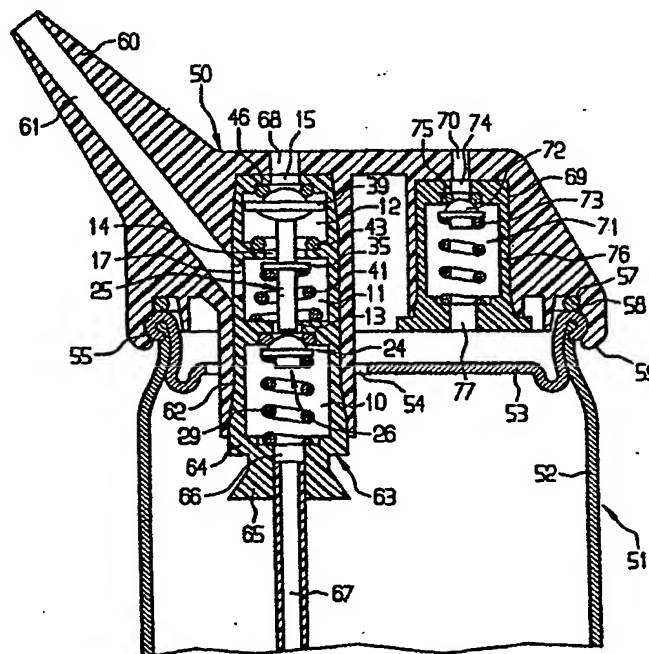
(54) Bezeichnung: **AUSLAUFGESCHÜTZTER TRINKBECHER**

(57) Abstract

A container has a container lower part (51) and a top part (50) in which a valve (63) is provided. The valve (63) has a valve housing (64) with an inlet opening (13) and an outlet opening (17) which are connected to one another via a passage section (11). A sealing element (26) with which the inlet opening (13) can be automatically sealed is arranged in the vicinity of the inlet opening (13). The sealing element (26) can be opened by a control plunger (25). A suction plunger chamber (12) is also provided in the valve housing (64). A suction plunger segment (39) of the control plunger (25) is arranged in the suction plunger chamber (12) such that said chamber is subdivided into an outer area and into an inner area by the suction plunger segment (39), whereby the inner area is connected to the passage section (11).

(57) Zusammenfassung

Ein Behälter hat ein Behälterunterteil (51) und ein Deckteil (50), in dem ein Ventil (63) vorgesehen ist. Das Ventil (63) hat ein Ventilgehäuse (64) mit einer Eintrittsöffnung (13) und einer Austrittsöffnung (17), die über einen Durchleitungsabschnitt (11) miteinander in Verbindung stehen. Im Bereich der Eintrittsöffnung (13) ist ein Verschlusselement (26) angeordnet, mit dem die Eintrittsöffnung (13) selbsttätig verschliessbar ist. Das Verschlusselement (26) ist dabei durch einen Steuerkolben (25) öffnbar. Im Ventilgehäuse (64) ist weiterhin eine Saugkolbenkammer (12) vorgesehen, in der ein Saugkolbenabschnitt (39) des Steuerkolbens (25) so angeordnet ist, dass die Saugkolbenkammer (12) durch den Saugkolbenabschnitt (39) in einen Aussenbereich und in einen Innenbereich aufgeteilt ist, wobei der Innenbereich mit dem Durchleitungsabschnitt (11) in Verbindung steht.



BEST AVAILABLE COPY

# **LEDIGLICH ZUR INFORMATION**

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidschan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	ML	Mali	TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	MN	Mongolei	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MR	Mauretanien	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MW	Malawi	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MX	Mexiko	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CG	Kongo	KE	Kenia	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	PL	Polen		
CM	Kamerun	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CN	China	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CU	Kuba	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
CZ	Tschechische Republik	LJ	Liechtenstein	SD	Sudan		
DE	Deutschland	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
DK	Dänemark	LR	Liberia	SG	Singapur		
EE	Estland						

WO 00/49920

PCT/EP00/01420

1

## Beschreibung

## Auslaufgeschützter Trinkbecher

- 5 Die Erfindung betrifft einen auslaufgeschützten Trinkbecher sowie ein Ventil, das insbesondere für einen auslaufgeschützten Trinkbecher verwendbar ist.

- Aus der DE 197 57 066 A1 und aus der DE 197 05 282 A1 sind
- 10 Trinkbecher bekannt, die ein Behälterunterteil und ein auf das Behälterunterteil aufsetzbares Deckelteil aufweisen, wobei im Deckelteil ein Ventil vorgesehen ist. Das Ventil weist einen Ventileingang zum Eintritt von Flüssigkeit und einen Ventilausgang zum Austritt von Flüssigkeit auf, die über einen
- 15 Durchleitungsabschnitt miteinander in Verbindung stehen. Im Bereich der Eintrittsöffnung ist ein als Ventilteller ausgebildetes Verschlusselement vorgesehen, mit dem die Eintrittsöffnung in einem Grundzustand unter dem Druck einer Rückstellfeder verschlossen ist. Am Verschlusselement ist ein
- 20 Betätigungselement vorgesehen, das über die Austrittsöffnung des Ventilgehäuses nach außen vorragt. Zum Entnehmen von Flüssigkeit aus dem bekannten Trinkbechern wird die Austrittsöffnung mit den Lippen umschlossen und das Betätigungselement mit den Zähnen oder mit der Zunge betätigt, so daß das Verschlusselement die Eintrittsöffnung freigibt. Daraufhin läuft Flüssigkeit
- 25 aus dem Inneren des Behälterunterteils durch die Eintrittsöffnung in den Durchleitungsabschnitt, worauf sie aus der Austrittsöffnung in den Mund des Trinkenden austritt. Wenn das Betätigungselement wieder freigegeben wird, verschließt
- 30 die Rückstellfeder die Eintrittsöffnung, indem das Verschlusselement in seine geschlossene Stellung zurückbewegt wird.

- Bei den Bechern des Standes der Technik ist von Nachteil, daß das Betätigen des Betätigungselements als störend empfunden
- 35 wird. Bei den im Stand der Technik bekannten Ventildeckeln ist außerdem von Nachteil, daß trotz des vorgesehenen Auslaßven-

WO 00/49920

PCT/EP00/01420

2

tils Flüssigkeit aus dem Durchgang über die Ansaugöffnung auf die Außenseite des Ventildeckels austritt, wenn die Ansaugöffnung nach unten gedreht wird.

- 5 Es ist daher Aufgabe der Erfindung, einen Ventildeckel mit einem verbesserten Ventil bereitzustellen, der einen verbesserten Schutz gegen unerwünschtes Austreten von Flüssigkeit aufweist und der einfach zu bedienen ist. Weiterhin ist es Aufgabe der Erfindung, einen verbesserten Trinkbecher mit einem  
10 Ventildeckel bereitzustellen.

Diese Aufgabe wird durch den Gegenstand der unabhängigen Ansprüche gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen ergeben sich aus den jeweiligen Unteransprüchen.

15

- Das erfindungsgemäße Ventil weist ein Ventilgehäuse auf, in dem die Eintrittsöffnung zum Eintritt von Flüssigkeit und die Austrittsöffnung zum Austritt der Flüssigkeit vorgesehen sind. Die Eintrittsöffnung und die Austrittsöffnung stehen über einem Durchleitungsabschnitt miteinander in Verbindung, so daß  
20 die Flüssigkeit das Ventil durchströmen kann. Im Bereich der Eintrittsöffnung ist ein Verschluselement angeordnet, mit dem die Eintrittsöffnung insbesondere selbsttätig verschließbar ist. Weiterhin weist das Ventil einen Steuerkolben auf, mit  
25 dem das Verschluselement derart betätigbar ist, daß es von einer geschlossenen Stellung in eine offene Stellung bringbar ist. Dabei ist der Steuerkolben so in einer Saugkolbenkammer des Ventilgehäuses angeordnet, daß sich wenigstens ein Saugkolbenabschnitt des Steuerkolbens in der Saugkolbenkammer befindet und diese in einen Außenbereich und einen Innenbereich aufteilt. Der Innenbereich steht dabei mit dem Durchleitungsabschnitt in Verbindung.  
30

- Das erfindungsgemäße Ventil läßt sich besonders einfach betätigen, wobei trotzdem gewährleistet ist, daß das Ventil im wesentlichen nur dann von Flüssigkeit durchtreten wird, wenn an  
35

WO 00/49920

PCT/EP00/01420

3

der Austrittsöffnung durch Ansaugen ein Unterdruck erzeugt wird. Der an der Austrittsöffnung erzeugte Unterdruck wirkt über den Saugkolbenabschnitt so auf den Steuerkolben ein, daß dieser sich innerhalb der Saugkolbenkammer verlagert und dabei das Verschlußelement in die geöffnete Stellung verschiebt. Dadurch setzt sich der Unterdruck in der Durchtrittsöffnung in den Bereich hinter die Eintrittsöffnung fort, wodurch Flüssigkeit in das Ventil und durch dieses hindurch gesaugt wird. Wenn kein Unterdruck mehr an der Eintrittsöffnung anliegt, verschließt das Verschlußelement wieder die Eintrittsöffnung, so daß das Ventil nicht mehr von Flüssigkeit durchtreten wird.

Vorteilhafterweise ist das Verschlußelement als Rückschlagventil ausgebildet, dessen Durchgangsrichtung in einer Richtung von der Austrittsöffnung zur Eintrittsöffnung hin verläuft. Wenn ein solches Verschlußelement verwendet wird, dann ist gewährleistet, daß auch dann keine Flüssigkeit das Ventil durchtreten kann, wenn ein Innenraum, an den das Ventil angeschlossen ist, unter erhöhtem Druck steht. Gerade bei einem Trinkbecher, der mit einem erfindungsgemäßen Ventil verwendet wird, ist dies besonders von Vorteil. Dann können nämlich auch kohlenensäurehaltige Getränke im Trinkbecher verwendet werden, ohne daß Kohlensäure durch das Ventil austritt. Dadurch bleiben Getränke länger frisch. Außerdem kann der erfindungsgemäße Trinkbecher auch für heiße Getränke verwendet werden, bei denen sich durch beispielsweise durch Verdampfen von Flüssigkeit im Inneren ein Überdruck bilden kann.

Das Rückschlagventil kann eine Ventildfeder aufweisen, die in einer vor der Eintrittsöffnung angeordneten Federkammer im Ventilgehäuse angeordnet ist. Dadurch ist eine zuverlässige Funktion des erfindungsgemäßen Rückschlagventils gewährleistet. Weiterhin kann das Rückschlagventil einen Rückschlagventilkörper mit einer Ventilkörperdichtfläche sowie einen im Ventilgehäuse angeordneten Rückschlagventilsitz mit einer Ventilsitzdichtfläche aufweisen, in deren Bereich auch ein

O-Ring aus elastischem Kunststoff angeordnet sein kann. Ein so ausgebildetes Rückschlagventil läßt sich einfach herstellen, wobei zusätzlich eine gute Funktion gewährleistet ist.

- 5 In einer besonders vorteilhaften Ausgestaltung ist der Steuerkolben mit einem Betätigungsstößel versehen, der bei einer Bewegung des Steuerkolbens mit dem Verschlußelement bzw. mit dem Rückschlagventilkörper in Kontakt bringbar ist, wobei der Steuerkolben vorzugsweise so angeordnet ist, daß der Rück-
- 10 schlagventilkörper bei einer Bewegung des Steuerkolbens durch den Betätigungsstößel in seine offene Lage bringbar ist, bei der die Rückschlagventildichtfläche vom Rückschlagventilsitz abgehoben ist. Ein so ausgestaltetes Ventil läßt sich besonders einfach und zuverlässig betätigen, indem durch Saugen an
- 15 der Austrittsöffnung Unterdruck angelegt wird. Dabei wird der Steuerkolben durch den Saugdruck in seiner Lage verändert, bis er am Verschlußelement anliegt und dieses in seine geöffnete Stellung abhebt.
- 20 In einer bevorzugten Ausgestaltung weist der Steuerkolben auch eine Rückstellfeder auf, die so angeordnet ist, daß der Steuerkolben in einer Richtung weg vom Verschlußelement mit einer Rückstellkraft beaufschlagbar ist. Eine solche Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Ventils ist besonders dann von Vorteil,
- 25 wenn das Verschlußelement nicht so viel Rückstellkraft aufbringen kann, daß der Steuerkolben von einer Betätigungsstellung in seine Ruhestellung zurückgebracht werden kann. Dadurch wird ein zuverlässiger Betrieb des erfindungsgemäßen Ventils ermöglicht.
- 30 Weiterhin kann am Steuerkolben eine Steuerkolbenanlauffläche vorgesehen sein und am Ventilgehäuse kann eine Ventilgehäuseanlauffläche vorgesehen sein, wobei die Rückstellfeder zwischen Steuerkolbenanlauffläche und Ventilgehäuseanlauffläche
- 35 angeordnet ist. Bei einer solchen Anordnung der Rückstellfeder ist eine besonders gute Funktion des Rückschlagventils gewähr-

WO 00/49920

PCT/EP00/01420

5

leistet, wobei sich das erfindungsgemäße Ventil trotzdem einfach herstellen läßt.

Was die Saugkolbenkammer und den Saugkolbenabschnitt des Steuerkolbens betrifft, so können diese entweder so ausgebildet sein, daß Außenbereich und Innenbereich im wesentlichen gegeneinander gasdicht aufgeteilt sind. Dann ist eine gute Funktion des Steuerkolbens gewährleistet, wobei zusätzlich erreicht wird, daß Flüssigkeit vom Durchleitungsabschnitt nur in den Innenbereich und nicht in den Außenbereich eintreten kann. Außerdem wird so das Eintreten von Schmutz vom Außenbereich in den Innenbereich verhindert.

Alternativ zu der vorgeschriebenen Ausführungsform kann zwischen einer Innenfläche der Saugkolbenkammer und einer Außenseite des Saugkolbenabschnitts auch ein definierter Luftspalt vorgesehen sein. Dadurch läßt sich eine gewünschte Dämpfung der Bewegung des Steuerkolbens erreichen. Außerdem wird dann Luft von der Außenseite des Ventils in den Durchleitungsabschnitt und nachfolgend durch die Eintrittsöffnung in den Innenraum eines mit dem Ventil versehenen Behälters gelassen, wobei diese Luft ein Flüssigkeitsvolumen ausgleichen kann, das zuvor über das Ventil dem Behälter entnommen wurde.

Weiterhin kann zwischen einer Innenfläche der Saugkolbenkammer und einer Außenseite des Saugkolbenabschnitts oder auch an einem anderen Bereich zwischen Steuerkolben und Ventilgehäuse eine Substanz vorgesehen sein, die den Reibungskoeffizienten zwischen Saugkolbenkammer und Saugkolbenabschnitt zwischen Steuerkolben und Ventilgehäuse vermindert. Auch mit einer solchen Maßnahme läßt sich eine gewünschte Dämpfung der Bewegung des Steuerkolbens im Ventilgehäuse erreichen. Hierzu kann es auch nützlich sein, den Reibungskoeffizienten zwischen Saugkolbenkammer und Saugkolbenabschnitt bzw. zwischen Steuerkolben und Ventilgehäuse zu erhöhen.

Der Steuerkolben kann auch eine zum Durchleitungsabschnitt hin gerichtete erste Kolbendichtfläche sowie einen im Ventilgehäuse angeordneten ersten Kolbensitz mit einer ersten Kolbensitzdichtfläche aufweisen. Dabei sind die erste Kolbendichtfläche und die erste Kolbensitzdichtfläche vorzugsweise so ausgebildet, daß ein Durchgang zwischen Saugkolbenkammer und Durchleitungsabschnitt verschließbar ist. Dadurch wird wirksam ein Eintreten von Flüssigkeit aus dem Durchleitungsabschnitt in die Saugkolbenkammer verhindert, wobei sich eine besonders einfache Herstellung des erfindungsgemäßen Ventils dann ergibt, wenn im Bereich der ersten Kolbensitzdichtfläche ein aus elastischem Kunststoff hergestellter O-Ring vorgesehen ist.

Für eine gute Funktion des erfindungsgemäßen Ventils kann eine Ausgleichsöffnung in der Saugkolbenkammer vorgesehen sein, über die der Außenbereich mit der Umgebung des Ventils in Verbindung steht. Über eine solche Ausgleichsöffnung können gerade Volumenänderungen des Außenbereichs mit Luft aus der Umgebung des Ventils ausgeglichen werden. Dadurch wird eine freie Bewegung des Steuerkolbens ermöglicht. In dieser Ausgestaltung kann der Steuerkolben mit einer zur Ausgleichsöffnung hingewinkelten zweiten Kolbendichtfläche versehen werden, wobei ein im Ventilgehäuse angeordneter zweiter Kolbensitz mit einer zweiten Kolbensitzdichtfläche vorgesehen ist. Die zweite Kolbendichtfläche und die zweite Kolbensitzdichtfläche sind dabei so ausgebildet, daß ein Durchgang zwischen der Saugkolbenkammer und der Ausgleichsöffnung verschließbar ist. Dadurch läßt sich wirkungsvoll ein Austreten von Flüssigkeit auf die Außenseite des erfindungsgemäßen Ventils verhindern, wobei im Zuge einer einfachen Herstellung des erfindungsgemäßen Ventils die zweite Kolbensitzdichtfläche insbesondere einen aus elastischem Kunststoffmaterial hergestellten O-Ring aufweisen kann.

Ein erfindungsgemäßer Behälter kann als Trinkbecher ausgestaltet sein und er weist ein Behälterunterteil und ein auf das Behälterunterteil aufsetzbares Deckelteil auf, wobei im Dek-



WO 00/49920

PCT/EP00/01420

7

kelteil ein Ventil nach einem der entsprechenden Ansprüche vorgesehen ist. In Abwandlung dieser Ausgestaltung ist auch ein Behälter denkbar, dessen Behälterunterteil das erfindungsgemäße Ventil aufweist.

5

Gerade bei der Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Behälters als Trinkbecher ist es besonders von Vorteil, wenn im Bereich der Austrittsöffnung ein Trinkabschnitt vorgesehen ist, der auch die Form eines Strohhalmes haben kann. Weiterhin kann im Bereich der Eintrittsöffnung ein Saugschnorchel vorgesehen sein, der in das Innere des Behälterunterteils ragt. Mit einem solchen Saugschnorchel, der auch einen flexiblen, schlauchartig ausgebildeten Abschnitt aufweisen kann, läßt sich ein Trinkbecher gestalten, der zuverlässig vollständig ausgetrun-

10

15

Bei einem tropffreien und gegen Umkippen gesicherten Trinkbecher sind das Deckelteil und das Behälterunterteil im wesentlichen dicht miteinander verbindbar, wobei zwischen Deckelteil und Behälterunterteil ein insbesondere als Dichtring ausgebildetes Dichtmittel vorgesehen sein kann.

20

Weiterhin kann im Deckelteil wenigstens ein als Rückschlagventil ausgebildetes Ausgleichsventil vorgesehen sein, dessen Öffnungsrichtung von der Außenseite des Behälters zu der Innenseite des Behälters verläuft. Mit einem solchen Ausgleichsventil läßt sich ein Fehlvolumen im Inneren des Behälters, das durch Aussaugen von Flüssigkeit entstanden ist, durch Luft aus der Umgebung des Behälters ausgleichen.

25

30

Das Deckelteil kann auch so ausgebildet sein, daß es auf dem oberen Rand einer Getränkedose befestigbar ist. Dann wird das Behälterunterteil durch die Getränkedose gebildet. Auf diese Weise lassen sich aus handelsüblichen Getränkedosens einfach tropffreie Trinkbecher machen.

35

Zur Befestigung auf dem oberen Rand einer Getränkedose kann das Deckelteil an seiner Unterseite Rastnasen aufweisen, die unter einer insbesondere elastischen Verformung auf einem Bördelrand der Getränkedose einrastbar sind. Das Deckelteil kann an seiner Unterseite auch einen umlaufenden Rastabsatz aufweisen, der unter einer insbesondere elastischen Verformung auf einem Bördelrand der Getränkedose einrastbar ist. Dies ist besonders von Vorteil, da dann eine einfache Abdichtung zwischen Deckelteil und Getränkedose möglich ist.

Was die Anordnung des erfindungsgemäßen Ventils im Deckelteil betrifft, kann dies so erfolgen, daß die Längsachse des Steuerkolbens parallel zu einer Symmetrieachse des Deckelteils verläuft. Abweichend davon kann das erfindungsgemäße Ventil auch so im Deckelteil angeordnet werden, daß die Längsachse des Steuerkolbens parallel zu einer Haupterstreckungsebene des Deckelteils verläuft. Bei der ersten Ausführungsform ist eine einfache Herstellung des Deckelteils und des erfindungsgemäßen Behälters gewährleistet, während die zweite Ausführungsform eine besonders platzsparende Unterbringung des Ventils im Deckelteil ermöglicht.

Der erfindungsgemäße Behälter ist vorzugsweise so ausgebildet, daß in aufgesetztem Zustand des Deckelteils auf das Behälterunterteil die Eintrittsöffnung im Bereich einer Innenwandung des Behälterunterteils angeordnet ist. Dies kann beispielsweise durch eine besondere Anordnung des Ventils im Deckelteil erreicht werden. Alternativ dazu ist es vorstellbar, Leitrippen im Inneren des Behälterunterteils vorzusehen, die die Flüssigkeit zu der Eintrittsöffnung leiten.

Die Aufgabe wird in einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung dadurch gelöst, daß der Ventildeckel einen Durchgang zum Durchtritt der Flüssigkeit auf die Außenseite des Ventildeckels hat. Der Durchgang erstreckt sich zwischen einem zum In-

WO 00/49920

PCT/EP00/01420

9

nenraum hingerichteten Einlaßbereich und einem zur Außenseite des Ventildeckels hin gerichteten Auslaßbereich und mündet in einer Ansaugöffnung, aus der die Flüssigkeit austreten kann. In dem Durchgang ist ein schließbares Auslaßventil wie beispielsweise ein Rückschlagventil vorgesehen. Im Durchgang im Bereich der Ansaugöffnung ist wenigstens eine Durchtrittsöffnung vorgesehen. Die Durchtrittsöffnung ist dabei so ausgebildet, daß Flüssigkeit im Bereich zwischen Auslaßventil und Ansaugöffnung bei nach unten gerichteter Ansaugöffnung aufgrund eines gegen die Wirkung der Schwerkraft wirkenden Oberflächen-  
spannungseffekts und/oder Kapillareffekts innerhalb der Durch-  
trittsöffnung im wesentlichen innerhalb des Durchgangs haltbar ist.

Diesem Aspekt der Erfindung liegt die Erkenntnis zugrunde, daß die Flüssigkeit, die bei den bekannten auslaufgeschützten Trinkbechern auf die Außenseite des Trinkbechers austritt, von der Flüssigkeitssäule zwischen Auslaßventil und Ansaugöffnung herrührt. Diese Flüssigkeit verbleibt dort nach dem Entnehmen von Flüssigkeit aus dem Trinkbecher, nachdem das Auslaßventil geschlossen hat. Durch das Vorsehen einer oder mehrerer Durch-  
trittsöffnungen, in denen diese Flüssigkeitssäule aufgrund eines Oberflächen-  
spannungseffekts und/oder Kapillareffekts zurückgehalten wird, wird dieses Problem auf einfache Weise ge-  
löst, ohne daß ein zusätzliches Ventil mit beweglichen Teilen oder schwer zu reinigenden Toträumen notwendig ist.

Mit der Bezeichnung "Oberflächen-  
spannungseffekt" ist ein physikalischer Effekt gemeint, der bei Flüssigkeit auftritt, die unter der Einwirkung des Luftdrucks in einem nur nach unten offenen Gefäß gehalten wird. Die Oberflächen-  
spannung der Flüssigkeit an dem offenen Ende des Gefäßes verhindert dabei zusammen mit dem Luftdruck, daß das Wasser aus dem Gefäß austritt.

35

Mit der Bezeichnung "Kapillareffekt" ist ein physikalischer Effekt gemeint, der an Stellen auftritt, wo sich drei Phasen berühren, im vorliegenden Fall Flüssigkeit, Umgebungsluft und das Material der Durchtrittsöffnung. Dieser Effekt wird mit

5 "Benetzung" bezeichnet, wobei die freie Oberfläche der Flüssigkeit in der Nähe der festen Oberfläche der Durchtrittsöffnung eine Krümmung aufweist, die als "Meniskus" bezeichnet wird. Falls die feste Oberfläche hydrophile Eigenschaften aufweist, dann bildet sich ein konkaver Meniskus, bei dem die

10 Flüssigkeit die Wand der Durchtrittsöffnung benetzt. In diesem Fall tritt ein Grenzwinkel  $\theta$  zwischen benetzter fester Oberfläche und dem Meniskus an dem Berührungspunkt längs des Benetzungsumfangs auf, der kleiner als  $90^\circ$  ist. Dabei versteht man unter dem hydrophilen Charakter einer Substanz, hier dem

15 Material der Durchtrittsöffnung bzw. deren Oberfläche, ihre Tendenz, in Wasser einzudringen und darin zu verbleiben. Hydrophile Verbindungen können grenzflächenaktive Stoffe wie Tenside aufweisen. Typische hydrophile Gruppen sind Carboxylat-, Sulfat- und Sulfonat-Funktionen oder Polyether-Ketten

20 bzw. Carbonate, Silikate, Sulfate und Quarz.

Die Krümmung der Oberflächenschicht des Meniskus führt zum Auftreten eines zusätzlichen Druckes in der Flüssigkeit, der von der Oberflächenspannung und der Oberflächenkrümmung der

25 Flüssigkeit abhängt. Dabei entsteht ein Unterdruck, wenn der Meniskus konkav ist. Falls die Ansaugöffnung bei dem erfindungsgemäßen Ventildeckel nach unten gerichtet ist, dann wirkt dieser Unterdruck dem Druck der Flüssigkeitssäule innerhalb der Durchtrittsöffnung entgegen, so daß diese in die Ansaugöffnung hineingezogen wird. So wird ein Auslaufen der Flüssigkeit in dem Durchgang aus der Ansaugöffnung bei nach unten gerichteter Ansaugöffnung wirksam vermindert bzw. ganz verhindert. Dabei kann durch das Verwenden geeigneter Materialien und durch das geeignete Auslegen des Durchmessers wenigstens

30 an der Durchtrittsöffnung sichergestellt werden, daß der durch den Kapillareffekt im Inneren der Durchtrittsöffnung entste-

35

WO 00/49920

PCT/EP00/01420

11

hende Unterdruck gleich oder kleiner als der durch die in der Durchtrittsöffnung stehende Flüssigkeit erzeugbarer Druck ist.

5 Gemäß der Erfindung sind zwei oder mehr Durchtrittsöffnungen vorgesehen. Dadurch wird auch bei sehr kleinen Durchmessern der Durchtrittsöffnungen sichergestellt, daß durch den Durchgang ein genügend großer Volumenstrom passieren kann, besonders wenn die Durchtrittsöffnungen nebeneinander angeordnet sind. Vorteilhafterweise sind Durchtrittsöffnungen jeweils  
10 durch wenigstens eine Wand voneinander getrennt, wobei die Wände auch entlang des Durchmessers des Durchgangs angeordnet sein können, wenn dieser eine im wesentlichen zylindrische Form aufweist. Dadurch ist eine besonders einfache Herstellung des Ventildeckels gewährleistet.

15

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist der wirksame Durchmesser der Ansaugöffnung gegenüber dem wirksamen Durchmesser des Durchgangs und/oder der Durchgangsöffnungen verengt ausgebildet. Durch eine solche Ausbildung des Durchmessers der  
20 Ansaugöffnung kann ein zusätzlicher Kapillareffekt zwischen Ansaugöffnung und Durchgang erzeugt werden, der die Wirkung des erfindungsgemäßen Ventildeckels verbessert. Dabei ist mit "wirksamer Durchmesser" gemeint, daß ein Zusammenhang zwischen dem Durchmesser der Ansaugöffnung und der Wirkung des Kapillareffekts besteht, der insbesondere durch Versuch ermittelbar  
25 ist. Vorzugsweise soll an denjenigen Stellen des Durchgangs, an denen kein Kapillareffekt erwünscht ist, der wirksame Durchmesser größer sein als an denjenigen Stellen, an denen ein Kapillareffekt gewünscht wird.

30

Die Durchtrittsöffnung kann verschiedene Formen aufweisen, die jeweils im Zusammenhang mit der Ausgestaltung der Durchtrittsöffnung einen gewünschten Kapillareffekt erzeugen. Hierzu ist es denkbar, die Ansaugöffnung in der Draufsicht mit einem kreuzförmigen, mit einem stabförmigen, mit einem kreisförmigen, mit einem teilkreisförmigen oder mit einem sternförmigen  
35

gen Umriß zu versehen. Durch eine geeignete Ausgestaltung der Ansaugöffnung kann auch ein Ausfließen von Flüssigkeit aus dem Durchgang verhindert werden, wenn der Ventildeckel in einer beliebigen räumlichen Richtung gekippt wird.

5

Weiterhin kann zwischen der Ansaugöffnung und der Durchtrittsöffnung ein Abstand vorgesehen sein, durch den das Zusammenwirken der Ansaugöffnung mit der Durchtrittsöffnung hinsichtlich des Kapillareffekts beeinflußt werden kann.

10

Schließlich ist vorgesehen, das Auslaßventil als durch einen Saugdruck an der Ansaugöffnung betätigbares Ventil auszubilden. Dies ist durch eine Ausbildung als Rückschlagventil möglich. Die Erfindung kann auch im Zusammenhang mit anderen Auslaßventilen, beispielsweise mit extern betätigbaren Auslaßventilen angewendet werden.

15

Die Erfindung ist auch durch einen Trinkbecher mit einem Becherunterteil verwirklicht, das durch einen erfindungsgemäßen Ventildeckel verschlossen ist.

20

Die Erfindung ist in der Zeichnung anhand von mehreren Ausführungsbeispielen veranschaulicht.

25

Figur 1 zeigt einen Querschnitt durch ein erfindungsgemäßes Ventil in geschlossenem Zustand,

Figur 2 zeigt einen Querschnitt durch das Ventil aus Figur 1 in geöffnetem Zustand,

30

Figur 3 zeigt einen Querschnitt durch ein erfindungsgemäßes Deckelteil in aufgesetztem Zustand auf eine Getränkedose,

Figur 4 zeigt einen Querschnitt durch einen erfindungsgemäßen Behälter und

35

Figur 5 zeigt einen Querschnitt durch den Behälter aus Figur 4 in einem Zustand vor dem Entnehmen von Flüssigkeit.

WO 00/49920

PCT/EP00/01420

13

- Figur 6 zeigt einen Querschnitt durch ein weiteres erfindungsgemäßes Ventil in geschlossenem Zustand,  
Figur 7 zeigt einen vergrößerten Querschnitt durch einen Austrittsbereich des Ventils aus Figur 1,  
5 Figur 8 zeigt eine Draufsicht auf den Austrittsbereich aus Figur 6 und Figur 7,  
Figur 9 zeigt eine Teilansicht des Ventils aus Figur 7 zusammen mit Flüssigkeit,  
Figur 10 zeigt drei schematische Darstellungen von Ansaugöffnungen des erfindungsgemäßen Ventils in der  
10 Draufsicht,  
Figur 11 zeigt einen weiteren Austrittsbereich eines erfindungsgemäßen Ventils,  
Figur 12 zeigt eine Draufsicht auf einen weiteren Austrittsbereich eines weiteren erfindungsgemäßen Ventils und  
15 Figur 13 zeigt eine Draufsicht auf einen weiteren Austrittsbereich eines weiteren erfindungsgemäßen Ventils.
- 20 Figur 1 und Figur 2 zeigen einen Querschnitt durch ein erfindungsgemäßes Ventil 1.

Das Ventil 1 hat ein Ventilgehäuse 2, auf dem eine Abdeckhaube 3 vorgesehen ist. Das Ventilgehäuse 2 weist eine waagrecht  
25 verlaufende Grundplatte 4 auf, in der eine Ansaugöffnung 5 vorgesehen ist. Dabei ist in die Ansaugöffnung 5 ein Ansaugnippel 6 eingesetzt, der eine Durchgangsöffnung 7 sowie einen Schlauchansatz 8 aufweist, in den ein hier nicht gezeigter Ansaugschlauch einsteckbar ist. Von der Oberseite der Grundplatte 4 aus erstreckt sich ein im wesentlichen zylindrischer Ventildom 9 als Abschnitt des Ventilgehäuses 2 nach oben hin. Der Ventildom 9 ist im Inneren hohl ausgebildet. Er gliedert sich im Inneren in eine Rückschlagventilkammer 10, in eine über der Rückschlagventilkammer 10 angeordnete Steuerkolbenkammer 11  
30 und in eine über der Steuerkolbenkammer 11 angeordnete Saugkolbenkammer 12.

Die Rückschlagventilkammer 10 steht über die Ansaugöffnung 5 mit der Unterseite der Grundplatte 4 in Verbindung. Weiterhin steht die Rückschlagventilkammer 10 über eine Eintrittsöffnung 13 mit der Steuerkolbenkammer 11 in Verbindung. Die Steuerkolbenkammer 11 steht über eine Steuerkolbenöffnung 14 mit der Saugkolbenkammer 12 in Verbindung, und die Saugkolbenkammer 12 steht über eine Ausgleichsöffnung 15 im Ventildom 9 sowie über einen Abdeckhaubendurchbruch 16 in der Abdeckhaube 3 mit der Außenseite des Ventils 1 in Verbindung.

In der Steuerkolbenkammer 11 ist eine radial in der Wandung des Ventildoms 9 eingebrachte Austrittsöffnung 17 vorgesehen, die über eine Abdeckhaubendurchtrittsöffnung 18 in einem Ansaugraum 19 zwischen Ventilgehäuse 2 und Abdeckhaube 3 mündet. Der Ansaugraum 19 verjüngt sich dabei nach oben hin zu einem Mundstück 20, in den eine Ansaugöffnung 21 eingebracht ist. Zur Verstärkung des Mundstücks 20 ist dabei ein Mundstückeinsatz 22 in der Ansaugöffnung 21 vorgesehen, der eine Durchtrittsbohrung 23 aufweist.

Im Inneren des Ventildoms 9 sind ein Rückschlagventil 24 im Bereich zwischen Rückschlagventilkammer 10 und Steuerkolbenkammer 11 sowie ein Steuerkolben 25 angeordnet, der sich im Bereich der Steuerkolbenkammer 11 und der Saugkolbenkammer 12 erstreckt.

Das Rückschlagventil 24 weist dabei einen Rückschlagventilkörper 26 auf, der an seiner Oberseite eine Ventilkörperdichtfläche 27 und an seiner Unterseite einen Ventilsfederführungsabschnitt 28 aufweist, auf dem das obere Ende einer Ventilsfeder 29 aufgenommen ist. Das untere Ende der Ventilsfeder 29 ist auf einem Führungskonus 30 gelagert, der sich im Bereich der Ansaugöffnung 5 von der Grundplatte 4 ausgehend nach oben erstreckt.



WO 00/49920

PCT/EP00/01420

15

In der in Figur 1 gezeigten Darstellung tritt die Ventilkörperdichtfläche 27 des Rückschlagventilkörpers 26 mit einem O-Ring 31 in Kontakt, der in einem im Bereich der Eintrittsöffnung 13 vorgesehenen Rückschlagventilsitz 32 angeordnet ist. Die Ventulfeder 29 drückt dabei den Rückschlagventilkörper 26 fest an den O-Ring 31, so daß in dem in Figur 1 gezeigten Zustand die Eintrittsöffnung 13 dicht verschlossen ist.

- 10 Der Steuerkolben 25 gliedert sich in einen Stoßelabschnitt 33, der an seiner Unterseite mit einer kugelkappenförmigen Aushöhlung 34 versehen ist, in eine Anlaufscheibe 35, die sich an den Stoßelabschnitt 33 anschließt, in einen Übertragungsabschnitt 36, der sich an die Anlaufscheibe 35 anschließt, sowie  
15 in einen Betätigungskolben 37, der am Ende des Übertragungsabschnitts 36 vorgesehen ist.

Der Betätigungskolben 37 weist drei funktionale Bereiche auf, nämlich an seiner zum Übertragungsabschnitt 36 hin gerichteten Unterseite eine kugelkappenförmige erste Kolbendichtfläche 38, an die sich ein zylindrischer Kolbenabschnitt 39 anschließt, sowie eine auf der Oberseite des Kolbenabschnitts 39 vorgesehene zweite Kolbendichtfläche 40, die ebenfalls kugelkappenförmig ausgeformt ist.

25

- Der Stoßelabschnitt 33 ist in seinem Durchmesser so ausgeführt, daß sich zwischen der Eintrittsöffnung 13 im Ventilgehäuse 2 und der Außenseite des Stoßelabschnitts 33 ein Spalt ergibt, der so groß ausgeführt ist, daß Flüssigkeit von der  
30 Rückschlagventilkammer 10 ohne wesentliche Behinderung in die Steuerkolbenkammer 11 eintreten kann. Weiterhin ist um den Stoßelabschnitt 33 herum eine Rückstellfeder 41 vorgesehen, die sich an einem Ende an der Unterseite der Anlaufscheibe 35 abstützt und die sich am anderen Ende an der Trennwand zwischen Rückschlagventilkammer 10 und Steuerkolbenkammer 11 ab-  
35 stützt.

WO 00/49920

PCT/EP00/01420

16

In der Trennwand zwischen der Steuerkolbenkammer 11 und der Saugkolbenkammer 12 ist im Bereich der Steuerkolbenöffnung 14 eine erste Kolbendichtfläche 42 ausgebildet, in der ein O-Ring 43 angeordnet ist. Wie man besonders gut in Figur 2 sieht, dichtet der O-Ring 43 zusammen mit der ersten Kolbendichtfläche 38 den Durchgang zwischen Saugkolbenkammer 12 und Steuerkolbenkammer 11 ab, wenn der Steuerkolben 25 so weit nach unten gefahren ist, daß die erste Kolbendichtfläche 38 auf dem O-Ring 43 aufliegt.

Der Kolbenabschnitt 39 ist gerade so groß ausgebildet, daß zwischen der zylindrischen inneren Wandung der Saugkolbenkammer 12 und der zylindrischen äußeren Wandung des Kolbenabschnitts 39 ein definierter Luftspalt 44 verbleibt, durch den die Bewegung des Betätigungskolbens 37 in der Saugkolbenkammer 12 gedämpft wird.

Im Bereich der Ausgleichsöffnung 15 ist im Ventilgehäuse 2 ein zweiter Kolbensitz 42 ausgeformt, in den ein O-Ring 46 eingesetzt ist. Wie man am besten in Figur 1 sieht, dichtet die zweite Kolbendichtfläche 40 zusammen mit dem O-Ring 46 einen Durchgang zwischen der Steuerkolbenkammer 11 und der Ausgleichsöffnung 15 ab, wenn sich der Kolben in einem nach oben gefahrenen Zustand befindet.

Im Betrieb verhält sich das Ventil 1 wie folgt. In einem Zustand gemäß Figur 1, in dem an der Ansaugöffnung 21 nicht gesaugt wird, ist der Steuerkolben 25 aufgrund der Wirkung der Rückstellfeder 41 nach oben gedrückt, bis die zweite Kolbendichtfläche 40 am O-Ring 46 anliegt. Das Rückschlagventil 24 befindet sich in geschlossenem Zustand, da die Ventillfeder 29 den Rückschlagventilkörper 26 gegen den O-Ring 31 preßt und dadurch die Eintrittsöffnung 13 verschließt. Wenn in diesem Zustand Flüssigkeit in die Rückschlagventilkammer 10 eintritt, kann diese das Rückschlagventil 24 nicht überwinden. In diesem

WO 00/49920

PCT/EP00/01420

17

Zustand ist somit der Durchgang zwischen dem Schlauchansatz 8 und der Ansaugöffnung 21 verschlossen.

Figur 2 zeigt einen Zustand des Ventils 1 nach dem Anlegen von Unterdruck an die Ansaugöffnung 21. Dies geschieht vorzugsweise dadurch, daß das Mundstück 20 von einem Benutzer mit den Lippen saugend umschlossen wird.

Der so erzeugte Unterdruck setzt sich von der Ansaugöffnung 21 über den Ansaugraum 19 in die Steuerkolbenkammer 11 und in die Saugkolbenkammer 12 fort. Aufgrund der Wirkung des Unterdrucks am Kolbenabschnitt 39 wird der Steuerkolben 25 nach unten in Richtung auf die Steuerkolbenkammer 11 hin gezogen, und zwar entgegen der Wirkung der Rückstellfeder 41. In einer vorbestimmten Stellung des sich nach unten bewegenden Steuerkolbens 25 tritt die Aushöhlung 34 mit der Ventilkörperdichtfläche 27 des Rückschlagventilkörpers 26 in Kontakt und hebt den Rückschlagventilkörper 26 vom O-Ring 31 ab, und zwar entgegen der Wirkung der Ventulfeder 29. In diesem Zustand setzt sich der Unterdruck der Steuerkolbenkammer 11 in die Rückschlagventilkammer 10 und in die Durchgangsöffnung 7 fort, worauf Flüssigkeit aus einem hier nicht gezeigten Schlauch in die Rückschlagventilkammer 10 eingesaugt wird. In Figur 2 ist die Flüssigkeit beispielhaft mit einem Flüssigkeitsstand 47 eingezeichnet.

Bei einem weiteren Saugen durchtritt die Flüssigkeit die Eintrittsöffnung 13, die Steuerkolbenkammer 11, die Austrittsöffnung 17, die Abdeckhaubendurchtrittsöffnung 18, den Ansaugraum 19 und die Durchtrittsbohrung 23, bis sie aus der Ansaugöffnung 21 in den Mund des Benutzers austritt. Dadurch kann der Benutzer dem Ventil 1 bequem Flüssigkeit aufnehmen.

Sobald der Benutzer den Ansaugvorgang am Mundstück 2 abbricht, fließt die Flüssigkeit ausgehend von der Durchtrittsbohrung 23 zurück durch den Ansaugraum 19 und durch die Steuerkolbenkam-

WO 00/49920

PCT/EP00/01420

18

mer 11 in die Rückschlagventilkammer 10 und die Durchgangsöffnung 7 zurück. Gleichzeitig wird der Steuerkolben 25 aufgrund der Wirkung der Rückstellfeder 41 und der Wirkung der über den Rückschlagventilkörper 26 auf den Steuerkolben 25 einwirkende Ventilfeder 29 zurück in die Figur 1 gezeigte Position gedrückt, in der das Ventil 1 verschlossen ist.

Figur 3 zeigt einen Querschnitt durch ein erfindungsgemäßes Deckelteil 50, das auf eine Geträndedose 51 aufgesetzt ist.

10

Die Geträndedose 51 gliedert sich in eine Außenwandung 52 mit im wesentlichen zylindrischer Form und in eine Deckelwandung 53, die eine Deckelöffnung 54 aufweist und die über einen umlaufenden Bördelrand 55 mit der Außenwandung 52 verbunden ist.

15

Das Deckelteil 50 hat ein Deckelgehäuse 56, das an seiner Unterseite mit einer ringförmigen Rastnut 57 versehen ist, in die ein O-Ring 58 eingelegt ist. Auf der Unterseite der Rastnut 57 und auf deren Außenkante ist ein ringförmiger, umlaufender Rastabsatz 59 ausgeformt, der auf dem Bördelrand 55 der Geträndedose 51 eingerastet ist.

20

Das Deckelteil 50 hat auf seiner Außenseite im wesentlichen eine zylindrische Form, wobei an einer Stelle seines Umfangs ein spitz nach oben zulaufendes Mundstück 60 mit einem Durchtrittskanal 61 ausgeformt ist. Auf seiner Innenseite hat das Deckelteil 50 einen Ventilaufnahmeschacht 62, der mit dem Durchtrittskanal 61 in Verbindung steht und der auf der Oberseite eine erste Deckelteildurchtrittsöffnung 68 hat, die den Ventilaufnahmeschacht 62 mit der Außenseite des Deckelteils 50 verbindet.

25

30

Der Ventilaufnahmeschacht 62 ist dabei so nach unten verlängert, daß er durch die Deckelöffnung 54 in das Innere der Geträndedose 51 reicht. Im Ventilaufnahmeschacht 62 ist ein Ventil 63 aufgenommen, das im wesentlichen dem Ventil 1 aus Figur

35

WO 00/49920

PCT/EP00/01420

19

1 und Figur 2 entspricht. Gleiche Teile des Ventils 63 und des Ventils 1 sind daher mit denselben Bezugsziffern versehen. Im wesentlichen unterscheidet sich das Ventil 63 vom Ventil 1 durch einen Ventildom 64, der an seiner Unterseite mit einem Schlauchaufnahmeansatz 65 versehen sein kann. Der Schlauchaufnahmeansatz 65 hat dabei eine Durchgangsöffnung 66, in die ein Saugschlauch 67 eingesteckt sein kann, der bis auf den Boden der Getränkedose 51 reicht. Die Ausgleichsöffnung 15 des Ventils 63 ist im Bereich einer ersten Deckelteildurchtrittsöffnung 68 im Deckelteil 50 angeordnet.

Weiterhin ist im Deckelteil 50 ein Ausgleichsventilschacht 69 ausgebildet, der auf der Oberseite eine zweite Deckelteildurchtrittsöffnung 70 hat, die den Ausgleichsventilschacht 69 mit der Außenseite des Deckelteils 50 verbindet. In den Ausgleichsventilschacht 69 ist ein als Rückschlagventil ausgebildetes Ausgleichsventil 71 eingesetzt. Das Ausgleichsventil 71 hat einen Ausgleichsventilkörper 72, der über eine Ausgleichsventilfeder 73 an einen im Bereich einer Ausgleichsventilbohrung 74 angeordneten O-Ring 75 gedrückt wird. Die Ausgleichsventilbohrung 74 ist in einem im wesentlichen zylindrischen Ausgleichsventilgehäuse 76 so angeordnet, daß das Innere des Ausgleichsventilgehäuses 76 über die Ausgleichsventilbohrung 74 und die zweite Deckelteildurchtrittsöffnung 70 mit der Außenseite des Deckelteils 50 verbindbar ist. Das Ausgleichsventilgehäuse 76 weist weiterhin an seiner Unterseite eine Austrittsbohrung 77 auf, in deren Bereich sich die Ausgleichsventilfeder 73 abstützt.

Figur 4 zeigt einen Querschnitt durch einen erfindungsgemäßen Trinkbecher 80. Der Trinkbecher 80 gliedert sich in ein Deckelteil 81 und in ein Behälterunterteil 82, wobei Deckelteil 81 und Behälterunterteil 82 an ihrer Außenseite im wesentlichen eine zylindrische Form aufweisen. Das Behälterunterteil 82 ist dabei an seinem oberen Rand mit einem Außengewinde 83 versehen, auf das das Deckelteil 81 aufgeschraubt ist, das im

WO 00/49920

PCT/EP00/01420

20

Bereich seiner Unterseite ein dazu entsprechendes Innengewinde 84 hat.

Weiterhin weist das Deckelteil 81 eine zum Behälterunterteil 82 hin gerichtete Bodenwand 85 und eine parallel zur Bodenwand 85 angeordnete Deckelwand 86 auf. Zwischen der Bodenwand 85 und der Deckelwand 86 ist ein erfindungsgemäßes Ventil 87 angeordnet, daß in seinen wesentlichen Teilen dem Ventil 1 aus Figur 1 und Figur 2 entspricht. Gleiche Teile sind daher mit denselben Bezugsziffern versehen.

Im Bereich der Austrittsöffnung 17 ist in der Deckelwand 86 ein sich nach oben hin erstreckendes Mundstück 88 ausgeformt, das eine Ansaugöffnung 89 hat. Die Rückschlagventilkammer 10 ist über eine Durchtrittsöffnung 90 in der Bodenwand 85 mit dem Innenraum des Behälterunterteils 82 verbunden. Die Durchtrittsöffnung 90 ist dabei so in der Bodenwand 85 angeordnet, daß sie gerade mit der inneren Oberfläche des Behälterunterteils 82 abschließt.

Figur 5 zeigt einen Zustand des Trinkbechers 80 mit im Inneren befindlichen Flüssigkeit 91 vor einem Ansaugvorgang am Mundstück 88.

Wie man in Figur 5 besonders gut sieht, wird der Trinkbecher 80 zum Trinken bei nach unten gedrehter Durchtrittsöffnung 90 so gekippt, daß die Flüssigkeit 91 aus dem Inneren des Behälterunterteils 82 durch die Durchtrittsöffnung 90 in die Rückschlagventilkammer 10 eintritt und diese füllt. In dem in Figur 5 gezeigten Zustand wird an dem Mundstück 88 noch nicht gesaugt. Daher befindet sich der Steuerkolben 25 in einer vom Rückschlagventil 24 weg gedrückten Lage, so daß das Rückschlagventil 24 geschlossen ist. Die Flüssigkeit 91 kann somit nicht in die Steuerkolbenkammer 11 eintreten.

35

WO 00/49920

PCT/EP00/01420

21

Wird nun an dem Mundstück 88 gesaugt, so bewegt sich der Steuerkolben 25 in Richtung auf das Rückschlagventil 24 zu, so daß dieses geöffnet wird. Aufgrund des Saugdrucks tritt die Flüssigkeit von der Rückschlagventilkammer 10 in die Steuerkolbenkammer 11 über und durch die Austrittsöffnung 17 in die Ansaugöffnung 89, von der aus die Flüssigkeit 91 in den Mund des Benutzers strömt.

Figur 6 zeigt einen Querschnitt durch ein weiters erfindungsgemäßes Ventil 101, das in einem Ventildeckel eines hier nicht gezeigten Trinkbechers vorgesehen ist.

Das Ventil 101 hat ein Ventilgehäuse 102, auf dem eine Abdeckhaube 103 vorgesehen ist. Das Ventilgehäuse 102 weist eine waagrecht verlaufende Grundplatte 104 auf, in der eine Deckelöffnung 105 vorgesehen ist. Dabei ist in die Ansaugöffnung 105 ein Ansaugnippel 106 eingesetzt, der eine Durchtrittsöffnung 107 sowie einen Schlauchansatz 108 aufweist, in den ein hier nicht gezeigter Ansaugschlauch einsteckbar ist. Von der Oberseite der Grundplatte 104 aus erstreckt sich ein im wesentlichen zylindrischer Ventildom 109 als Abschnitt des Ventilgehäuses 102 nach oben hin. Der Ventildom 109 ist im Inneren hohl ausgebildet. Er gliedert sich im Inneren in eine Rückschlagventilkammer 110, in eine über der Rückschlagventilkammer 110 angeordnete Steuerkolbenkammer 111 und in eine über der Steuerkolbenkammer 111 angeordnete Saugkolbenkammer 112.

Die Rückschlagventilkammer 110 steht über die Deckelöffnung 105 mit der Unterseite der Grundplatte 104 in Verbindung. Weiterhin steht die Rückschlagventilkammer 110 über eine Eintrittsöffnung 113 mit der Steuerkolbenkammer 111 in Verbindung. Die Steuerkolbenkammer 111 steht über eine Steuerkolbenöffnung 114 mit der Saugkolbenkammer 112 in Verbindung, und die Saugkolbenkammer 112 steht über eine Ausgleichsöffnung 115 im Ventildom 109 sowie über einen Abdeckhaubendurchbruch 116

WO 00/49920

PCT/EP00/01420

22

in der Abdeckhaube 103 mit der Außenseite des Ventils 101 in Verbindung.

5 In der Steuerkolbenkammer 111 ist eine radial in der Wandung des Ventildoms 109 eingebrachte Austrittsöffnung 117 vorgesehen, die über eine Abdeckhaubendurchtrittsöffnung 118 in einem Ansaugraum 119 zwischen Ventilgehäuse 102 und Abdeckhaube 103 mündet. Der Ansaugraum 119 verjüngt sich dabei nach oben hin zu einem Mundstück 120, das mit einer Mundstückeinsatzaufnahme 10  
10 147 ausgebildet ist. In die Mundstückeinsatzaufnahme 147 ist ein Mundstückeinsatz 122 aus hydrophilem Kunststoff eingesetzt. Der Mundstückeinsatz 122 hat im wesentlichen eine zylindrische Form und ist so ausgeführt, daß er in eingesetztem Zustand in die Mundstückeinsatzaufnahme 147 dicht mit dem  
15 Mundstück 120 abschließt. Der Mundstückeinsatz 122 ist dazu an seiner Unterseite mit einem Einsatzanschlag 148 ausgebildet, wie am besten in Figur 7 zu sehen ist, die einen vergrößerten Teilquerschnitt des Mundstücks 120 darstellt. An den Einsatzanschlag 148 schließt sich ein Einsatzrohr 149 an, das im wesentlichen einen zylindrischen Querschnitt aufweist. Entlang  
20 eines Durchmessers des Einsatzrohres 149 ist ferner eine durchgehende Trennwand 150 ausgebildet, die innerhalb des Einsatzrohres 129 zwei von einander getrennte Durchtrittsöffnungen 123 ausbildet. Die Trennwand 150 ist ebenfalls aus hydrophilem Kunststoff hergestellt. Dabei verengen sich die Durchtrittsöffnungen 123 in einer Richtung nach oben hin, weil das  
25 Einsatzrohr 149 nach obenhin leicht konisch zuläuft.

Nach oben hin ist die Mundstückeinsatzaufnahme 147 durch ein  
30 kreisscheibenförmiges Verschußteil 151 verschlossen, wobei im Verschußteil 151 eine kreisscheibenförmige Ansaugöffnung 121 vorgesehen ist, aus der im Betrieb des Ventils 101 Flüssigkeit austritt.



WO 00/49920

PCT/EP00/01420

23

Wie man am besten in Figur 7 sieht, ist zwischen der Unterseite des Verschlußteils 151 und der Oberseite des Einsatzrohrs 149 ein geringer Abstand vorgesehen.

5 Figur 8 zeigt eine Draufsicht auf das Mundstück 120 aus Figur 7 und Figur 6. In dieser Ansicht sieht man besonders gut, daß die Durchtrittsöffnungen 123 in der Draufsicht in die Ansaugöffnung 121 münden.

10 Wie man am besten in Figur 6 sieht, sind im Inneren des Ventildoms 109 ein Rückschlagventil 124 im Bereich zwischen Rückschlagventilkammer 110 und Steuerkolbenkammer 111 sowie ein Steuerkolben 125 angeordnet, der sich im Bereich der Steuerkolbenkammer 111 und der Saugkolbenkammer 112 erstreckt.

15

Das Rückschlagventil 124 weist dabei einen Rückschlagventilkörper 126 auf, der an seiner Oberseite eine Ventilkörperdichtfläche 127 und an seiner Unterseite einen Ventilsfederführungsabschnitt 128 aufweist, auf dem das obere Ende einer Ventilfeder 129 aufgenommen ist. Das untere Ende der Ventilfeder 129 ist auf einem Führungskonus 130 gelagert, der sich im Bereich der Ansaugöffnung 105 von der Grundplatte 104 ausgehend nach oben erstreckt.

25 In der in Figur 6 gezeigten Darstellung tritt die Ventilkörperdichtfläche 127 des Rückschlagventilkörpers 126 mit einem O-Ring 131 in Kontakt, der in einem im Bereich der Eintrittsöffnung 113 vorgesehenen Rückschlagventilsitz 132 angeordnet ist. Die Ventilfeder 129 drückt dabei den Rückschlagventilkörper 126 fest an den O-Ring 131, so daß in dem in Figur 6 gezeigten Zustand die Eintrittsöffnung 113 dicht verschlossen ist.

35 Der Steuerkolben 125 gliedert sich in einen Stoßelabschnitt 133, der an seiner Unterseite mit einer kugelhappenförmigen Aushöhlung 134 versehen ist, in eine Anlaufscheibe 135, die

sich an den Stößelabschnitt 133 anschließt, in einen Übertragungsabschnitt 136, der sich an die Anlaufscheibe 135 anschließt, sowie in einen Steuerkolben 137, der am Ende des Übertragungsabschnitts 136 vorgesehen ist.

5

Der Steuerkolben 137 weist drei funktionale Bereiche auf, nämlich an seiner zum Übertragungsabschnitt 136 hin gerichteten Unterseite eine kugelhappenförmige erste Kolbendichtfläche 138, an die sich ein zylindrischer Kolbenabschnitt 139 anschließt, sowie eine auf der Oberseite des Kolbenabschnitts 139 vorgesehene zweite Kolbendichtfläche 140, die ebenfalls kugelhappenförmig ausgeformt ist.

10

Der Stößelabschnitt 133 ist in seinem Durchmesser so ausgeführt, daß sich zwischen der Eintrittsöffnung 113 im Ventilgehäuse 102 und der Außenseite des Stößelabschnitts 133 ein Spalt ergibt, der so groß ausgeführt ist, daß Flüssigkeit von der Rückschlagventilkammer 110 ohne wesentliche Behinderung in die Steuerkolbenkammer 111 eintreten kann. Weiterhin ist um den Stößelabschnitt 133 herum eine Rückstellfeder 141 vorgesehen, die sich an einem Ende an der Unterseite der Anlaufscheibe 135 abstützt und die sich am anderen Ende an der Trennwand zwischen Rückschlagventilkammer 110 und Steuerkolbenkammer 111 abstützt.

15

20

25

In der Trennwand zwischen der Steuerkolbenkammer 111 und der Saugkolbenkammer 112 ist im Bereich der Steuerkolbenöffnung 114 eine erste Kolbendichtfläche 142 ausgebildet, in der ein O-Ring 143 angeordnet ist. Wie man besonders gut in Figur 7 sieht, dichtet der O-Ring 143 zusammen mit der ersten Kolbendichtfläche 138 den Durchgang zwischen Saugkolbenkammer 112 und Steuerkolbenkammer 111 ab, wenn der Steuerkolben 125 so weit nach unten gefahren ist, daß die erste Kolbendichtfläche 138 auf dem O-Ring 143 aufliegt.

30

35

WO 00/49920

PCT/EP00/01420

25

Der Kolbenabschnitt 139 ist gerade so groß ausgebildet, daß zwischen der zylindrischen inneren Wandung der Saugkolbenkammer 112 und der zylindrischen äußeren Wandung des Kolbenabschnitts 139 ein definierter Luftspalt 144 verbleibt, durch den die Bewegung des Steuerkolbens 137 in der Saugkolbenkammer 112 gedämpft wird.

Im Bereich der Ausgleichsöffnung-115 ist im Ventilgehäuse 102 ein zweiter Kolbensitz 142 ausgeformt, in den ein O-Ring 146 eingesetzt ist. Wie man am besten in Figur 6 sieht, dichtet die zweite Kolbendichtfläche 140 zusammen mit dem O-Ring 146 einen Durchgang zwischen der Steuerkolbenkammer 111 und der Ausgleichsöffnung 115 ab, wenn sich der Kolben in einem nach oben gefahrenen Zustand befindet.

15

Im Betrieb verhält sich das Ventil 101 wie folgt. In einem Zustand gemäß Figur 6, in dem an der Ansaugöffnung 121 nicht gesaugt wird, ist der Steuerkolben 125 aufgrund der Wirkung der Rückstellfeder 141 nach oben gedrückt, bis die zweite Kolbendichtfläche 140 am O-Ring 146 anliegt. Das Rückschlagventil 124 befindet sich in geschlossenem Zustand, da die Ventilsfeder 129 den Rückschlagventilkörper 126 gegen den O-Ring 131 preßt und dadurch die Eintrittsöffnung 113 verschließt. Wenn in diesem Zustand Flüssigkeit in die Rückschlagventilkammer 110 eintritt, kann diese das Rückschlagventil 124 nicht überwinden. In diesem Zustand ist somit der Durchgang zwischen dem Schlauchansatz 108 und der Ansaugöffnung 121 verschlossen.

Durch das Anlegen von Unterdruck an die Ansaugöffnung 121, wird in dieser ein Unterdruck erzeugt, und zwar vorzugsweise dadurch, daß das Mundstück 120 von einem Benutzer mit den Lippen saugend umschlossen wird.

Der so erzeugte Unterdruck setzt sich von der Ansaugöffnung 121 über den Ansaugraum 119 in die Steuerkolbenkammer 111 und in die Saugkolbenkammer 112 fort. Aufgrund der Wirkung des Un-

terdrucks am Kolbenabschnitt 139 wird der Steuerkolben 125 nach unten in Richtung auf die Steuerkolbenkammer 111 hin gezogen, und zwar entgegen der Wirkung der Rückstellfeder 141. In einer vorbestimmten Stellung des sich nach unten bewegenden Steuerkolbens 125 tritt die Aushöhlung 134 mit der Ventilkörperdichtfläche 127 des Rückschlagventilkörpers 126 in Kontakt und hebt den Rückschlagventilkörper 126 vom O-Ring 131 ab, und zwar entgegen der Wirkung der Ventulfeder 129. In diesem Zustand setzt sich der Unterdruck der Steuerkolbenkammer 111 in die Rückschlagventilkammer 110 und in die Durchtrittsöffnung 107 fort, worauf Flüssigkeit aus einem hier nicht gezeigten Schlauch in die Rückschlagventilkammer 110 eingesaugt wird. In Figur 7 ist die Flüssigkeit beispielhaft mit einem Flüssigkeitsstand 147 eingezeichnet.

Bei einem weiteren Saugen durchtritt die Flüssigkeit die Eintrittsöffnung 113, die Steuerkolbenkammer 111, die Austrittsöffnung 117, die Abdeckhaubendurchtrittsöffnung 118, den Ansaugraum 119 und die Durchtrittsöffnungen 123, bis sie aus der Ansaugöffnung 121 in den Mund des Benutzers austritt. Dadurch kann der Benutzer dem Ventil 101 bequem Flüssigkeit aufnehmen.

Sobald der Benutzer den Ansaugvorgang am Mundstück 102 abbricht, fließt die Flüssigkeit ausgehend von der Durchtrittsöffnung 123 zurück durch den Ansaugraum 119 und durch die Steuerkolbenkammer 111 in die Rückschlagventilkammer 110 und die Durchtrittsöffnung 107 zurück. Gleichzeitig wird der Steuerkolben 125 aufgrund der Wirkung der Rückstellfeder 141 und der Wirkung der über den Rückschlagventilkörper 126 auf den Steuerkolben 125 einwirkende Ventulfeder 129 zurück in die Figur 6 gezeigte Position gedrückt, in der das Ventil 101 verschlossen ist.

WO 00/49920

PCT/EP00/01420

27

In diesem Zustand kann es vorkommen, daß Flüssigkeit in dem Durchgang zwischen Rückschlagventilkörper 126 und Ansaugöffnung 121 verbleibt.

5 Figur 9 zeigt einen Bereich des Mundstücks 120, von dem in dieser Ansicht nur ein Teilstück der Trennwand 150 zu sehen ist. Wie man in dieser Ansicht besonders gut sieht, steht in der Durchtrittsöffnung 123 Flüssigkeit bis zu einem Flüssig-  
10 keitsspiegel 152, der die in Figur 8 unten gelegene Flüssigkeit von der über der Flüssigkeit gelegenen Luft trennt. Aufgrund der Ausbildung der Trennwand 150 aus hydrophilem Material bildet sich ein konkaver Meniskus aus, bei dem der Grenzwinkel  $\theta$  zwischen der benetzten Oberfläche der Trennwand 150 und des Flüssigkeitsspiegels 152 im Berührungspunkt kleiner  
15 als  $90^\circ$  ist. Durch den so wirkenden Kapillareffekt entsteht in der Flüssigkeit in der Durchtrittsöffnung 123 ein Unterdruck, der vom Krümmungsradius des Flüssigkeitsspiegels 152 abhängt. Dabei ist der Betrag des entstehenden Unterdruck um so größer, je kleiner der Krümmungsradius des Flüssigkeitsspiegels 152  
20 ist.

Wird in diesem Zustand das Ventil 101 so gedreht, daß die Ansaugöffnung 121 nach unten weist, dann wirkt der Unterdruck in der Flüssigkeit in der Durchtrittsöffnung 123 der Wirkung der  
25 Schwerkraft auf die Flüssigkeit entgegen, wodurch wirksam ein Auslaufen aus der Ansaugöffnung 121 verhindert wird.

Durch eine besondere Ausgestaltung der Ansaugöffnung 121 kann dabei auch ein Kapillareffekt zwischen der Flüssigkeit und dem  
30 Verschlußteil 151 ausgenützt werden, der ebenfalls für eine Verbesserung der Auslaufsicherheit des erfindungsgemäßen Ventils 101 sorgt.

Figur 10 zeigt schematisch drei verschiedene Möglichkeiten der  
35 Gestaltung der Ansaugöffnung 121. In Figur 10a ist die Ansaugöffnung 121 durch zwei parallel verlaufende Schlitze gebil-

det. In Figur 10b ist die Ansaugöffnung 121 durch einen teilkreisförmigen Ansaugschlitz gebildet. In Figur 10c ist die Ansaugöffnung 121 durch drei sternförmig angeordnete Schlitze ausgebildet.

5

Figur 11 zeigt ein Mundstück 160 eines weiteren erfindungsgemäßen Ventils, das in wesentlichen Teilen mit dem Ventil aus Figuren 6 bis 10 übereinstimmt. Gleiche Teile sind deshalb mit denselben Bezugsziffern versehen.

10

Anders als das Mundstück 120 weist das Mundstück 160 keinen Mundstückeinsatz auf. Vielmehr sind innerhalb des Mundstücks 160 zwei durch eine Trennwand 161 voneinander getrennte Durchtrittsöffnungen 123 ausgebildet. Auf der Oberseite des Mundstücks 160 ist eine Aufsatzkappe 162 aufgesetzt, in die Ansaugöffnung 163 angebracht ist. Sowohl das Mundstück 160 als auch die Aufsatzkappe 162 sind aus hydrophilem Kunststoffmaterial hergestellt.

15

Figur 12 zeigt eine Draufsicht auf das Mundstück 160 aus Figur 11. Wie man in dieser Ansicht besonders gut sieht, ist die Ansaugöffnung 163 als schmaler Schlitz ausgeformt, die sich an der Oberseite des Mundstücks 160 quer über die beiden Durchtrittsöffnungen 123 hinweg erstreckt.

25

Figur 13 zeigt eine Draufsicht auf ein Mundstück 165 eines weiteren erfindungsgemäßen Ventils, das im wesentlichen dem Ventil 101 aus Figur 6 entspricht. Wie man in Figur 13 deutlich sieht, ist im Inneren des Mundstücks 165 eine Mundstückeinsatzaufnahme 166 eingeformt, in die ein Mundstückeinsatz 167 eingesetzt ist. Der Mundstückeinsatz 167 weist dabei vier Trennwände 168 auf, die sternförmig angeordnet sind und jeweils bis zur Innenseite der Mundstückeinsatzaufnahme 166 reichen. Auf diese Weise werden vier voneinander getrennte Durchtrittsöffnungen 169 ausgebildet, die in Längsrichtung des Mundstücks 165 verlaufen und die gegeneinander abgetrennt

30

35

WO 00/49920

PCT/EP00/01420

29

sind. An der Oberseite des Mundstücks 165 ist ein Verschluß-  
teil 170 eingesetzt in dem vier sternförmig angeordnete An-  
saugöffnungen 171 vorgesehen sind, wobei jede Ansaugöffnung  
171 einer Durchtrittsöffnung 169 zugeordnet ist, so daß aus  
5 dieser Flüssigkeit entnommen werden kann. Das Mundstück 165,  
der Mundstückeinsatz 167 und das Verschlußteil 170 sind aus  
hydrophilem Kunststoff hergestellt.

## Bezugszeichenliste

- |   |                              |
|---|------------------------------|
| 1) Ventil                               | 33) Stößelabschnitt          |
| 2) Ventilgehäuse                        | 34) Aushöhlung               |
| 3) Abdeckhaube                          | 35) Anlaufscheibe            |
| 4) Grundplatte                          | 36) Übertragungsabschnitt    |
| 5) Ansaugöffnung                        | 37) Betätigungskolben        |
| 6) Ansaugnippel                         | 38) erste Kolbendichtfläche  |
| 7) Durchgangsöffnung                    | 39) Kolbenabschnitt          |
| 8) Schlauchansatz                       | 40) zweite Kolbendichtfläche |
| 9) Ventildom                            | 41) Rückstellfeder           |
| 10) Rückschlagventilkammer              | 42) erster Kolbensitz        |
| 11) Steuerkolbenkammer                  | 43) O-Ring                   |
| 12) Saugkolbenkammer                    | 44) Luftspalt                |
| 13) Eintrittsöffnung                    | 45) zweiter Kolbensitz       |
| 14) Steuerkolbenöffnung                 | 46) O-Ring                   |
| 15) Ausgleichsöffnung                   | 47) Flüssigkeitsstand        |
| 16) Abdeckhaubendurchbruch              | 50) Deckelteil               |
| 17) Austrittsöffnung                    | 51) Getränkedose             |
| 18) Abdeckhaubendurch-<br>trittsöffnung | 52) Außenwandung             |
| 19) Ansaugraum                          | 53) Deckelwandung            |
| 20) Mundstück                           | 54) Deckelöffnung            |
| 21) Ansaugöffnung                       | 55) Bördelrand               |
| 22) Mundstückeinsatz                    | 56) Deckelgehäuse            |
| 23) Durchtrittsbohrung                  | 57) Rastnut                  |
| 24) Rückschlagventil                    | 58) O-Ring                   |
| 25) Steuerkolben                        | 59) Rastabsatz               |
| 26) Rückschlagventilkörper              | 60) Mundstück                |
| 27) Ventilkörperdichtfläche             | 61) Durchtrittskanal         |
| 28) Ventildfederführungsab-<br>schnitt  | 62) Ventilaufnahmeschacht    |
| 29) Ventildfeder                        | 63) Ventil                   |
| 30) Führungskonus                       | 64) Ventildom                |
| 31) O-Ring                              | 65) Schlauchaufnahmeansatz   |
| 32) Rückschlagventilsitz                | 66) Durchgangsöffnung        |
|   | 67) Saugschlauch             |



WO 00/49920

PCT/EP00/01420

31

- |                             |                              |
|-----------------------------|------------------------------|
| 68) erste Deckelteildurch-  | 112) Saugkolbenkammer        |
| trittsöffnung               | 113) Eintrittsöffnung        |
| 69) Ausgleichsventilschacht | 114) Steuerkolbenöffnung     |
| 70) zweite Deckelteildurch- | 115) Ausgleichsöffnung       |
| trittsöffnung               | 116) Abdeckhauben-           |
| 71) Ausgleichsventil        | durchbruch                   |
| 72) Ausgleichsventilkörper  | 117) Austrittsöffnung        |
| 73) Ausgleichsventilfeder   | 118) Abdeckhauben-           |
| 74) Ausgleichsventilbohrung | durchtrittsöffnung           |
| 75) O-Ring                  | 119) Ansaugraum              |
| 76) Ausgleichsventilgehäuse | 120) Mundstück               |
| 77) Austrittsbohrung        | 121) Ansaugöffnung           |
| 80) Trinkbecher             | 122) Mundstückeinsatz        |
| 81) Deckelteil              | 123) Durchtrittsöffnung      |
| 82) Behälterunterteil       | 124) Rückschlagventil        |
| 83) Außengewinde            | 125) Steuerkolben            |
| 84) Innengewinde            | 126) Rückschlag-             |
| 85) Bodenwand               | ventilkörper                 |
| 86) Deckelwand              | 127) Ventilkörper-           |
| 87) Ventil                  | dichtfläche                  |
| 88) Mundstück               | 128) Ventildfederführungsab- |
| 89) Ansaugöffnung           | schnitt                      |
| 90) Durchtrittsöffnung      | 129) Ventildfeder            |
| 91) Flüssigkeit             | 130) Führungskonus           |
|                             | 131) O-Ring                  |
| 101) Ventil                 | 132) Rückschlagventilsitz    |
| 102) Ventilgehäuse          | 133) Stoßelabschnitt         |
| 103) Abdeckhaube            | 134) Aushöhlung              |
| 104) Grundplatte            | 135) Anlaufscheibe           |
| 105) Deckelöffnung          | 136) Übertragungsabschnitt   |
| 106) Ansaugnippel           | 137) Steuerkolben            |
| 107) Durchtrittsöffnung     | 138) erste Kolbendichtflä-   |
| 108) Schlauchansatz         | che                          |
| 109) Ventildom              | 139) Kolbenabschnitt         |
| 110) Rückschlag-            | 140) zweite Kolbendicht-     |
| ventilkammer                | fläche                       |
| 111) Steuerkolbenkammer     | 141) Rückstellfeder          |

- |      |                     |      |                    |
|------|---------------------|------|--------------------|
| 142) | erster Kolbensitz   | 161) | Trennwand          |
| 143) | O-Ring              | 162) | Absatzkappe        |
| 144) | Luftspalt           | 163) | Ansaugöffnung      |
| 145) | zweiter Kolbensitz  | 165) | Mundstück          |
| 146) | O-Ring              | 166) | Mundstück-         |
| 147) | Mundstück-          |      | einsatzaufnahme    |
|      | einsatzaufnahme     | 167) | Mundstückeinsatz   |
| 148) | Einsatzanschlag     | 168) | Trennwand          |
| 149) | Einsatzrohr         | 169) | Durchtrittsöffnung |
| 150) | Trennwand           | 170) | Verschlußteil      |
| 151) | Verschlußteil       | 171) | Ansaugöffnung      |
| 152) | Flüssigkeitsspiegel |      |                    |
| 160) | Mundstück           |      |                    |

WO 00/49920

PCT/EP00/01420

33

## Patentansprüche

1. Ventil (1; 63; 87), insbesondere für einen Trinkbecher (80), mit einem Ventilgehäuse (9; 64) das eine Eintrittsöffnung (13) zum Eintritt von Flüssigkeit (91) und eine Austrittsöffnung (17) zum Austritt der Flüssigkeit (91) aufweist, die über einen Durchleitungsabschnitt (11) miteinander in Verbindung stehen, wobei das Ventil (1; 87) weiterhin die folgenden Merkmale aufweist:
- ein im Bereich der Eintrittsöffnung (13) angeordnetes Verschlußelement (26), das so ausgebildet ist, daß die Eintrittsöffnung (13) verschließbar ist,
  - einen Steuerkolben (25), der so ausgebildet ist, daß das Verschlußelement (26) durch den Steuerkolben (25) derart betätigbar ist, daß die Eintrittsöffnung (13) geöffnet ist,
  - im Ventilgehäuse (9; 64) ist eine Saugkolbenkammer (12) vorgesehen, in der ein Saugkolbenabschnitt (39) des Steuerkolbens (25) so angeordnet ist, daß die Saugkolbenkammer (12) durch den Saugkolbenabschnitt (39) in einen Außenbereich und in einen Innenbereich aufgeteilt ist, wobei der Innenbereich mit dem Durchleitungsabschnitt (11) in Verbindung steht.
2. Ventil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Verschlußelement (26) so ausgebildet ist, daß die Eintrittsöffnung (13) selbsttätig verschließbar ist.
3. Ventil nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Verschlußelement (26) als Teil eines Rückschlagventils (26) ausgebildet ist, dessen Durchgangsrichtung von der Austrittsöffnung (13) zur Eintrittsöffnung (17) verläuft.

4. Ventil nach Anspruch 3,  
dadurch gekennzeichnet, daß  
das Rückschlagventil (24) eine Ventilsfeder (29) aufweist,  
die in einem vor der Eintrittsöffnung (13) angeordneten  
5 Federkammer (10) im Ventilgehäuse (9; 64) angeordnet ist.
5. Ventil nach Anspruch 3 oder Anspruch 4,  
dadurch gekennzeichnet, daß  
das Rückschlagventil (24) einen Rückschlagventilkörper  
10 (26) mit einer Ventilkörperdichtfläche (27) sowie einen  
im Ventilgehäuse (9; 67) angeordneten Rückschlagventil-  
sitz (32) mit einer Ventilsitzdichtfläche (31) aufweist.
6. Ventil nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
15 dadurch gekennzeichnet, daß  
der Steuerkolben (25) einen Betätigungsstößel (33) auf-  
weist, der bei einer Bewegung des Steuerkolbens (25) mit  
dem Verschlußelement (26) in Kontakt bringbar ist.
- 20 7. Ventil nach Anspruch 6 und Anspruch 5,  
dadurch gekennzeichnet, daß der Betätigungsstößel (33)  
mit dem Rückschlagventilkörper (26) in Kontakt bringbar  
ist.
- 25 8. Ventil nach Anspruch 7,  
dadurch gekennzeichnet, daß  
der Steuerkolben (25) so angeordnet ist, daß der Rück-  
schlagventilkörper (26) bei einer Bewegung des Steuerkol-  
bens (25) durch den Betätigungsstößel (33) so betätigbar  
30 ist, daß die Rückschlagventildichtfläche (27) vom Rück-  
schlagventilsitz (32) abgehoben ist.
9. Ventil nach einem der Ansprüche 6 bis 8,  
dadurch gekennzeichnet, daß  
35 der Steuerkolben (25) eine Rückstellfeder (41) aufweist,  
die so angeordnet ist, daß der Steuerkolben (25) in einer

WO 00/49920

PCT/EP00/01420

35

Richtung weg vom Verschlusselement (26) mit einer Rückstellkraft beaufschlagbar ist.

10. Ventil nach Anspruch 9,  
5      dadurch gekennzeichnet, daß  
am Steuerkolben (25) eine Steuerkolbenanlauffläche (35)  
vorgesehen ist und daß am Ventilgehäuse (9; 67) eine Ventilgehäuseanlauffläche vorgesehen ist, wobei die Rückstellfeder (41) zwischen Steuerkolbenanlauffläche (35)  
10      und Ventilgehäuseanlauffläche angeordnet ist.
11. Ventil nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet, daß  
15      die Saugkolbenkammer und der Saugkolbenabschnitt des Steuerkolbens so ausgebildet sind, daß Außenbereich und Innenbereich im wesentlichen gegeneinander gasdicht aufgeteilt sind.
12. Ventil nach einem der Ansprüche 1 bis 10,  
20      dadurch gekennzeichnet, daß  
zwischen einer Innenfläche der Saugkolbenkammer (12) und einer Außenseite des Saugkolbenabschnitts (39) ein definierter Luftspalt (44) vorgesehen ist.
- 25      13. Ventil nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet, daß  
zwischen einer Innenfläche der Saugkolbenkammer und einer Außenseite des Saugkolbenabschnitts ein Stoff vorgesehen  
ist, der den Reibungskoeffizienten zwischen Saugkolben-  
30      kammer und Saugkolbenabschnitt vermindert.
14. Ventil nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet, daß  
35      zwischen einer Innenfläche der Saugkolbenkammer und einer Außenseite des Saugkolbenabschnitts ein Stoff vorgesehen  
ist, der den Reibungskoeffizienten zwischen Saugkolben-  
kammer und Saugkolbenabschnitt erhöht.

15. Ventil nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet, daß  
der Steuerkolben (25) eine zum Durchleitungsabschnitt  
5 (11) hin gerichtete erste Kolbendichtfläche (38) sowie  
einen im Ventilgehäuse (9; 67) angeordneten ersten Kol-  
bensitz (42) mit einer ersten Kolbensitzdichtfläche (43)  
aufweist, die so ausgebildet sind, daß ein Durchgang (14)  
zwischen Saugkolbenkammer (12) und Durchleitungsabschnitt  
10 (11) verschließbar ist.
16. Ventil nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet, daß  
die Saugkolbenkammer (12) eine Ausgleichsöffnung (15)  
15 aufweist, über die der Außenbereich der Saugkolbenkammer  
(12) mit der Umgebung des Ventils (1; 63; 87) in Verbin-  
dung steht.
17. Ventil nach Anspruch 16,  
20 dadurch gekennzeichnet, daß  
der Steuerkolben (25) eine zur Ausgleichsöffnung (15) hin  
gerichtete zweite Kolbendichtfläche (40) sowie einen im  
Ventilgehäuse (9; 67) angeordneten zweiten Kolbensitz  
(45) mit einer Kolbensitzdichtfläche (46) aufweist, die  
25 so ausgebildet sind, daß ein Durchgang zwischen Saugkol-  
benkammer (12) und Ausgleichsöffnung (15) verschließbar  
ist.
18. Deckelteil (50; 81) für einen Behälter, insbesondere für  
30 einen Trinkbecher (80), das auf ein Behälterunterteil  
(51; 82) aufsetzbar ist,  
dadurch gekennzeichnet, daß  
im Deckelteil (50; 81) ein Ventil (63; 87) nach einem der  
Ansprüche 1 bis 17 vorgesehen ist.

WO 00/49920

PCT/EP00/01420

37

19. Deckelteil nach Anspruch 18,

dadurch gekennzeichnet, daß

im Bereich der Austrittsöffnung (17) ein Trinkabschnitt  
(60; 88) vorgesehen ist.

5

20. Deckelteil nach Anspruch 18 oder Anspruch 19,

dadurch gekennzeichnet, daß

im Deckelteil (50) weiterhin ein als Rückschlagventil  
(71) ausgebildetes Ausgleichsventil vorgesehen ist, des-  
sen Öffnungsrichtung von der Außenseite des Deckelteils  
(50) zu der Innenseite des Deckelteils (50) verläuft.

10

21. Deckelteil nach einem der Ansprüche 18 bis 20,

dadurch gekennzeichnet, daß

das Deckelteil (50) so ausgebildet ist, daß es auf dem  
oberen Rand einer Geträndedose (51) befestigbar ist.

15

22. Deckelteil nach Anspruch 21,

dadurch gekennzeichnet, daß

das Deckelteil an seiner Unterseite Rastnasen aufweist,  
die unter einer insbesondere elastischen Verformung auf  
einem Bördelrand der Geträndedose einrastbar sind.

20

23. Deckelteil nach Anspruch 21,

dadurch gekennzeichnet, daß

das Deckelteil (50) an seiner Unterseite einen umlaufen-  
den Rastabsatz (59) aufweist, der unter einer insbesonde-  
re elastischen Verformung auf einem Bördelrand (55) der  
Geträndedose (51) einrastbar ist.

25

30

24. Deckelteil nach einem der Ansprüche 18 bis 23,

dadurch gekennzeichnet, daß

das Ventil (63) so im Deckelteil (50) angeordnet ist, daß  
die Längsachse des Steuerkolbens (25) parallel zu einer  
Symmetrieachse des Deckelteils (50) verläuft.

35

25. Deckelteil nach einem der Ansprüche 18 bis 24,

WO 00/49920

PCT/EP00/01420

38

dadurch gekennzeichnet, daß  
die Längsachse des Steuerkolbens (25) parallel zu einer  
Haupterstreckungsebene des Deckelteils (81) verläuft.

5 26. Behälter, insbesondere Trinkbecher (80), mit einem Behälterunterteil (51; 82) und einem auf das Behälterunterteil (51; 82) aufsetzbaren Deckelteil (50; 81),  
dadurch gekennzeichnet, daß  
ein Deckelteil (50; 81) nach einem der Ansprüche 18 bis  
10 25 vorgesehen ist.

27. Behälter nach Anspruch 26,  
dadurch gekennzeichnet, daß  
im Bereich der Eintrittsöffnung (13) ein Saugschnorchel  
15 (67) vorgesehen ist, der in das Innere des Behälterunterteils (51) ragt.

28. Behälter nach Anspruch 26 oder Anspruch 27,  
dadurch gekennzeichnet, daß  
20 Deckelteil (50; 81) und Behälterunterteil (51; 82) im wesentlichen dicht miteinander verbindbar sind.

29. Behälter nach Anspruch 28,  
dadurch gekennzeichnet, daß  
25 zwischen Deckelteil (50; 81) und Behälterunterteil (51; 82) ein insbesondere als Dichtring (58) ausgebildetes Dichtmittel vorgesehen ist.

30. Behälter nach einem der Ansprüche 26 bis 29,  
dadurch gekennzeichnet, daß  
30 das Behälterunterteil als Getränkedose (51) ausgebildet ist.

31. Behälter nach einem der Ansprüche 26 bis 30,  
dadurch gekennzeichnet, daß  
35 in aufgesetztem Zustand des Deckelteils (81) auf das Behälterunterteil (82) die Eintrittsöffnung (13) bzw. eine



WO 00/49920

PCT/EP00/01420

39

Durchtrittsöffnung (90) zur Eintrittsöffnung (13) im Bereich einer Innenwandung des Behälterunterteils (82) angeordnet ist.

5

32. Ventildeckel insbesondere für einen Trinkbecher, der einen Innenraum zur Aufnahme von Flüssigkeit aufweist, wobei der Ventildeckel wenigstens einen Durchgang zum Durchtritt der Flüssigkeit auf die Außenseite des Ventildeckels aufweist, wobei sich der Durchgang zwischen einem zum Innenraum hin gerichteten Einlaßbereich (106) und einem zur Außenseite des Ventildeckels hin gerichteten Auslaßbereich erstreckt und in wenigstens einer Ansaugöffnung (121; 163; 171) zum Austritt der Flüssigkeit mündet und wobei in dem Durchgang ein schließbares Auslaßventil (124) vorgesehen ist, dadurch gekennzeichnet, daß im Durchgang im Bereich der Ansaugöffnung (121; 163; 171) wenigstens eine Durchtrittsöffnung (123; 169) vorgesehen ist, die so ausgebildet ist, daß Flüssigkeit im Bereich zwischen Auslaßventil (124) und Ansaugöffnung (121; 163; 171) bei nach unten gerichteter Ansaugöffnung (121; 163; 171) aufgrund eines gegen die Wirkung der Scherkraft wirkenden Oberflächenspannungseffekts und/oder Kapillareffekts in der Durchtrittsöffnung (123; 169) im wesentlichen innerhalb des Durchgangs haltbar ist.

33. Ventildeckel nach Anspruch 32, dadurch gekennzeichnet, daß zwei oder mehr Durchtrittsöffnungen (123; 169) vorgesehen sind.

34. Ventildeckel nach Anspruch 33, dadurch gekennzeichnet, daß

die Durchtrittsöffnungen (123; 169) nebeneinander angeordnet sind.

35. Ventildeckel nach Anspruch 34,

5       dadurch gekennzeichnet, daß  
die Durchtrittsöffnungen (123; 169) jeweils durch wenigstens eine Trennwand (150; 161; 168) voneinander getrennt sind.

10   36. Ventildeckel nach einem der Ansprüche 33 bis 35,  
dadurch gekennzeichnet, daß

der Durchgang im Bereich der Durchtrittsöffnungen (123; 169) eine im wesentlichen zylindrische Form aufweist, wobei die Durchtrittsöffnungen (123; 169) durch im Bereich  
15   des Durchmessers des Durchgangs angeordnete Trennwände (150; 161; 168) gegeneinander getrennt sind.

37. Ventildeckel nach einem der Ansprüche 32 bis 36,

der Durchgang wenigstens im Bereich der Durchtrittsöffnung (123; 169) Material aufweist, das die Flüssigkeit  
20   abstößt.

38. Ventildeckel nach Anspruch 37,

dadurch gekennzeichnet, daß  
25   der Durchmesser wenigstens einer Durchtrittsöffnung (123; 169) so ausgeführt ist, daß ein durch den Kapillareffekt im Inneren der Durchtrittsöffnung (123; 169) entstehender Unterdruck gleich oder kleiner als der durch die in der Durchtrittsöffnung (123; 169) stehende Flüssigkeit erzeugbare Druck ist.  
30

39. Ventildeckel nach einem der Ansprüche 32 bis 38,  
dadurch gekennzeichnet, daß

WO 00/49920

PCT/EP00/01420

41

der wirksame Durchmesser der Ansaugöffnung (121; 163; 171) gegenüber dem wirksamen Durchmesser des Durchgangs und/oder der Durchtrittsöffnung bzw. der Durchtrittsöffnungen (123; 169) verengt ausgebildet ist.

5

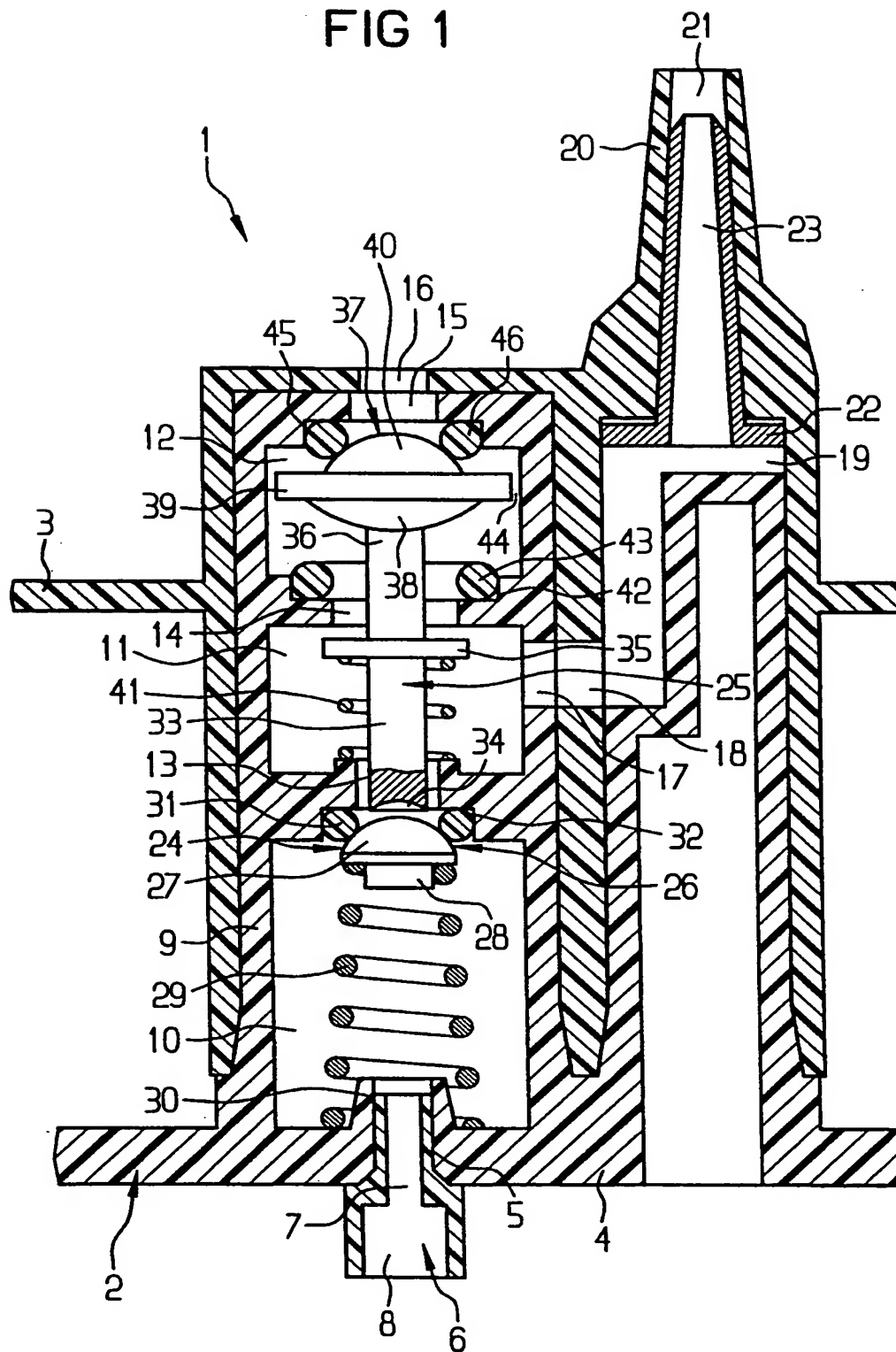
40. Ventildeckel nach Anspruch 39, dadurch gekennzeichnet, daß die Ansaugöffnung (121; 163; 171) in der Draufsicht einen kreuzförmigen, einen stabförmigen, einen kreisförmigen, 10 einen teilkreisförmigen oder einen sternförmigen Umriß aufweist.

41. Ventildeckel nach Anspruch 39 oder Anspruch 40, dadurch gekennzeichnet, daß 15 zwischen der Ansaugöffnung (121; 163; 171) und der Durchtrittsöffnung (123; 169) ein Abstand vorgesehen ist.

42. Ventildeckel gemäß einem der Ansprüche 32 bis 41, dadurch gekennzeichnet, daß 20 das Ventil als durch einen Saugdruck an der Ansaugöffnung betätigbares Ventil (124) ausgebildet ist.

43. Trinkbecher mit einem Becherunterteil, das durch einen Ventildeckel gemäß einem der Ansprüche 32 bis 42 ver- 25 schlossen ist.

FIG 1

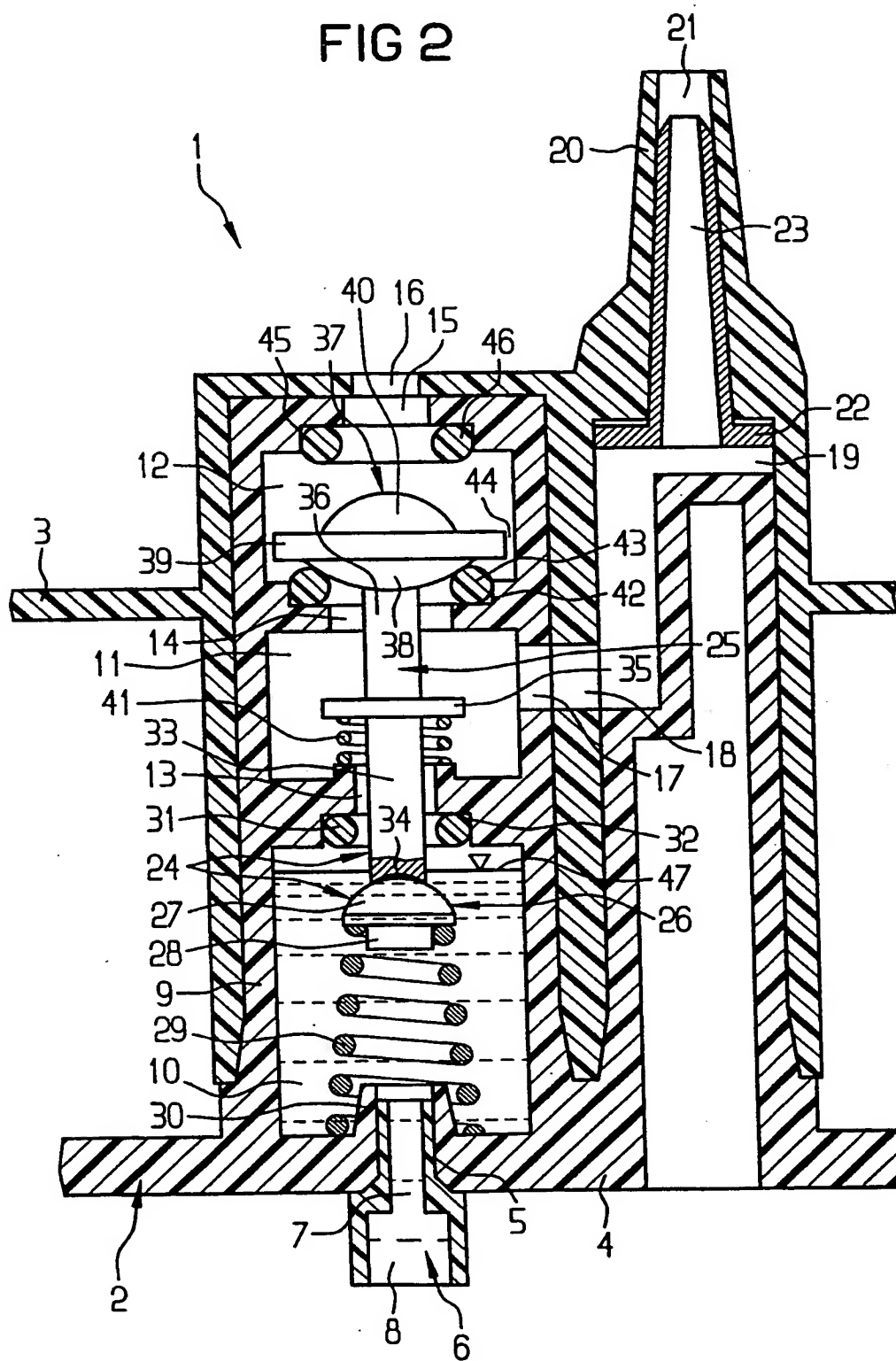


WO 00/49920

PCT/EP00/01420

2/12

FIG 2





WO 00/49920

PCT/EP00/01420

4/12

FIG 4

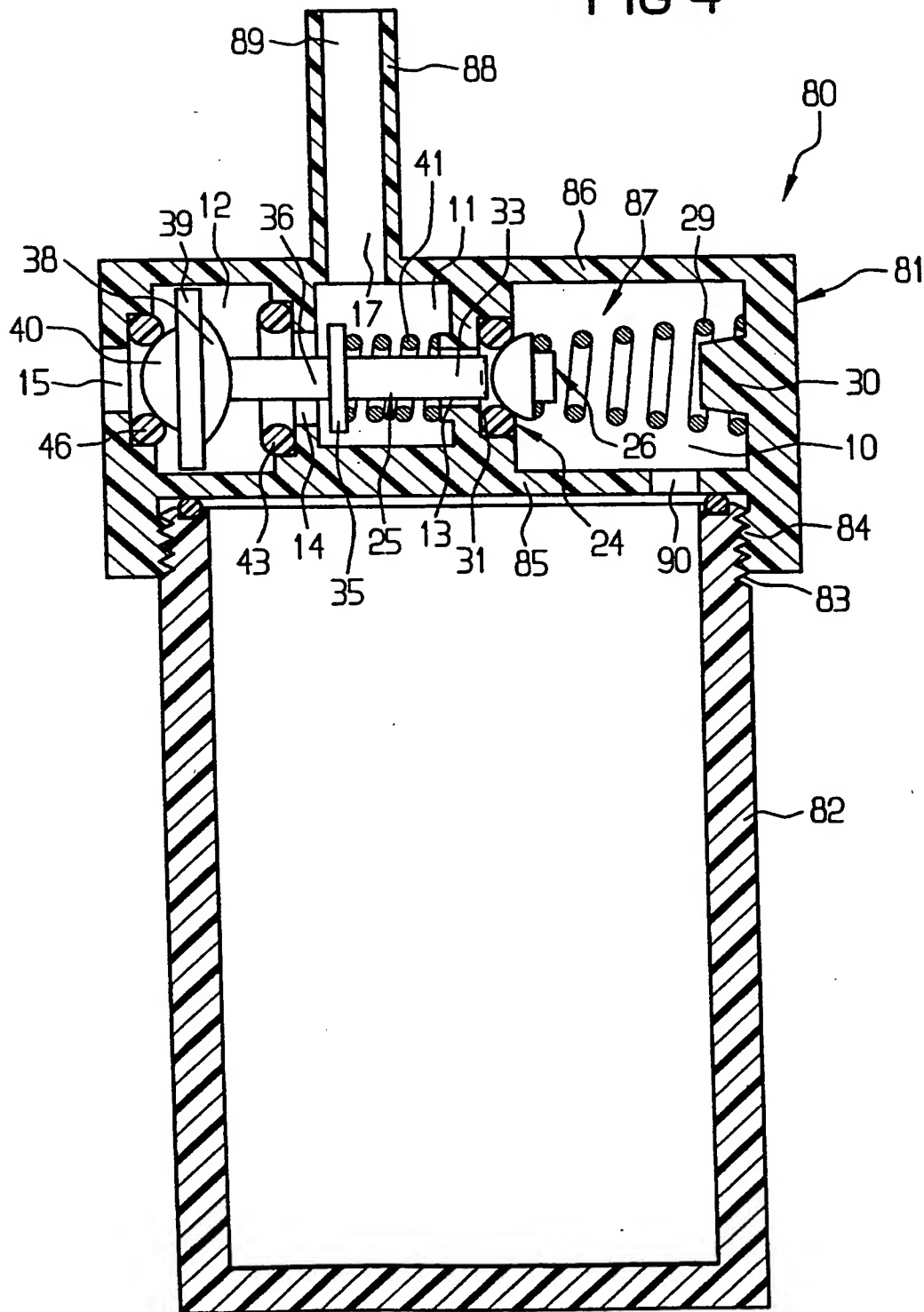
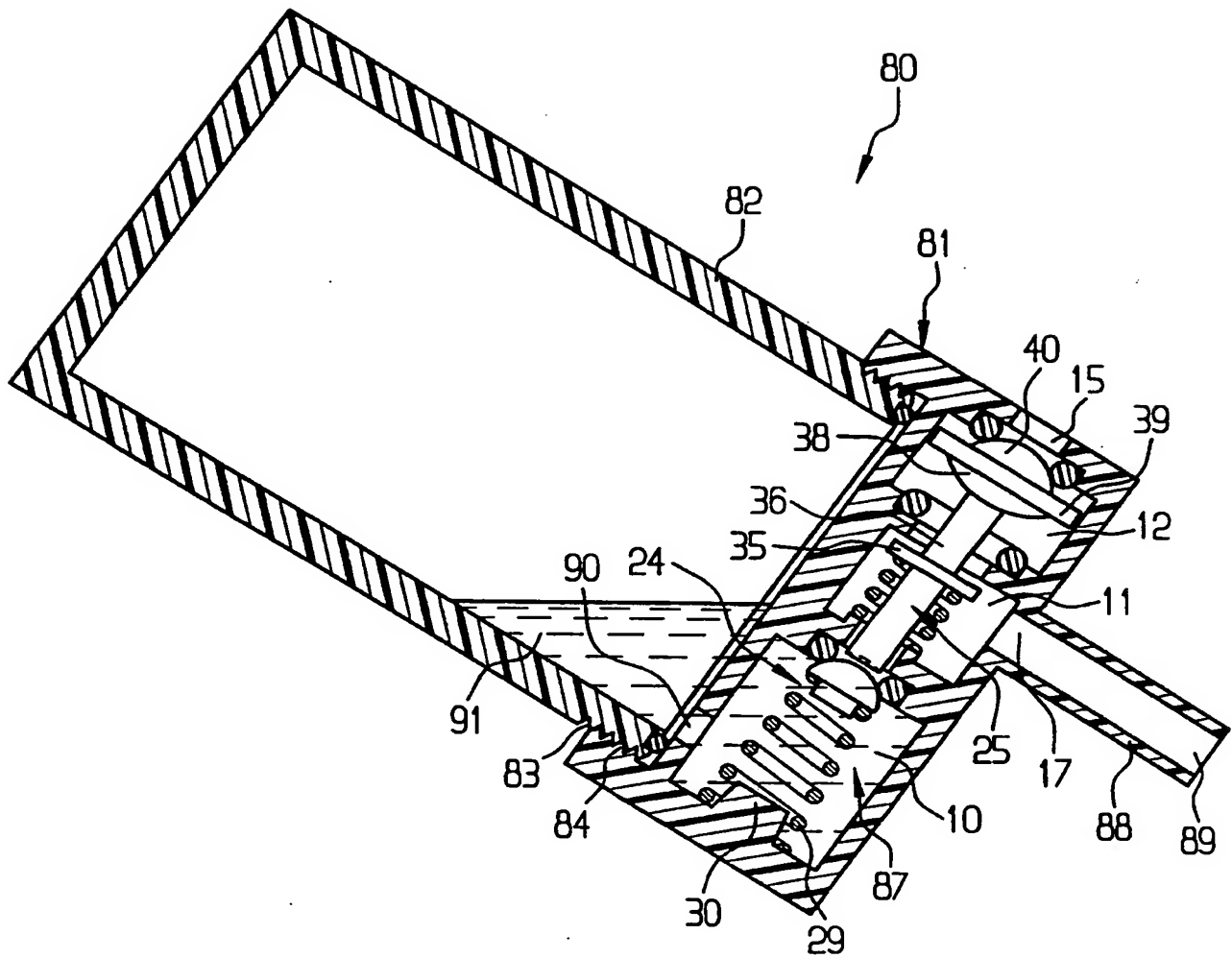


FIG 5



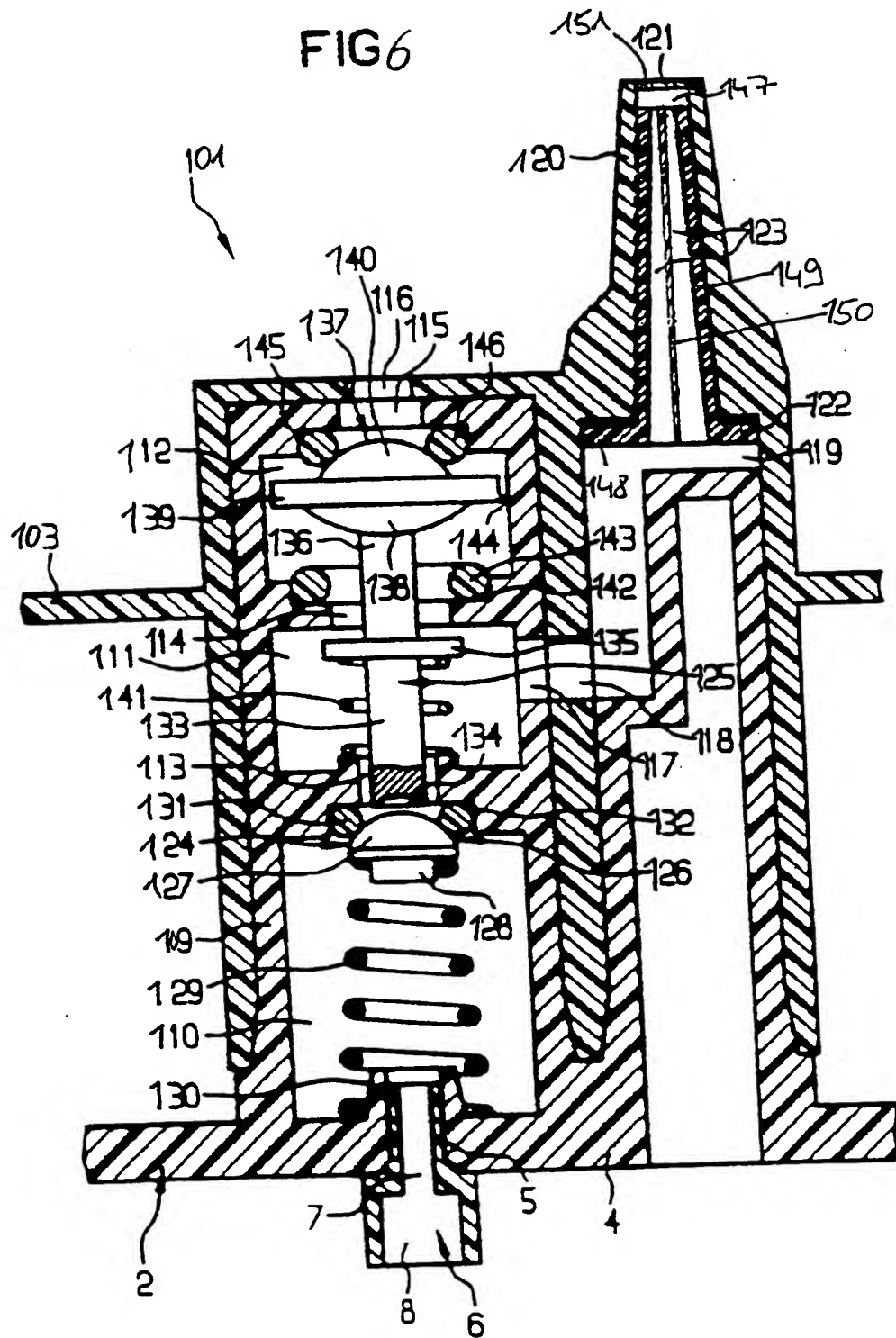


WO 00/49920

PCT/EP00/01420

6/12

FIG 6



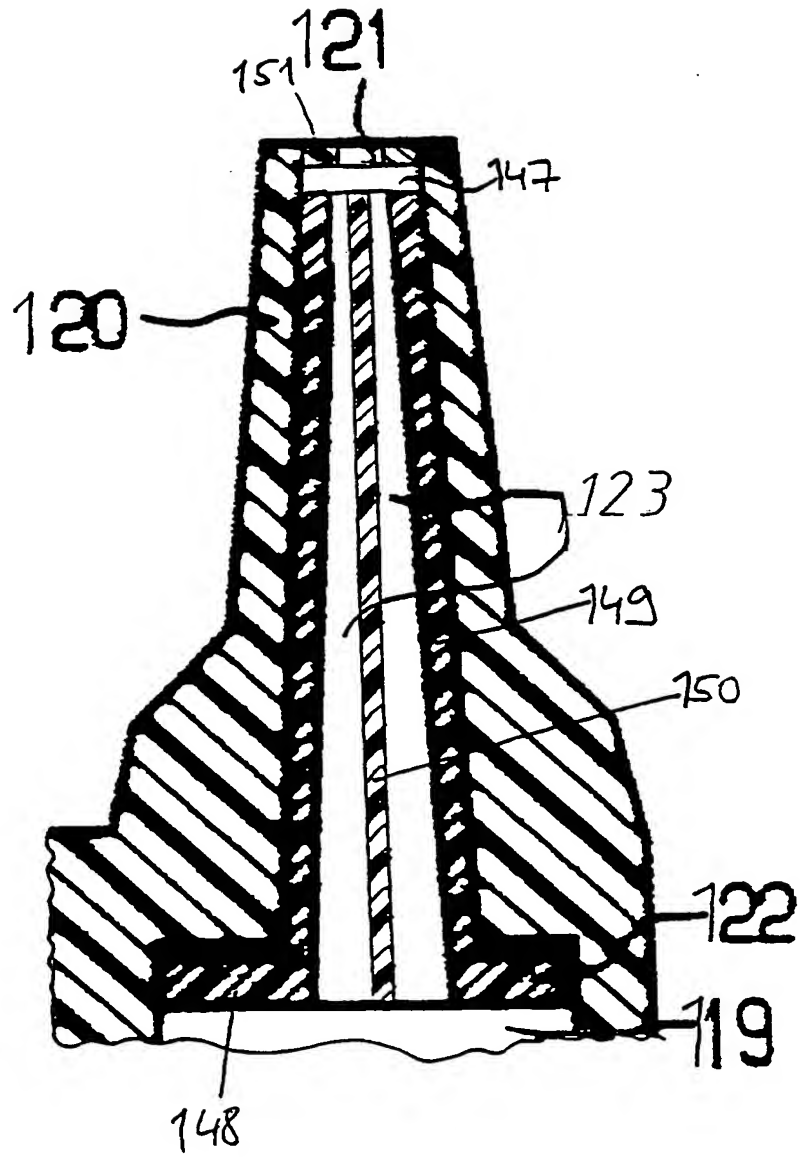


Fig.7

WO 00/49920

PCT/EP00/01420

8/12

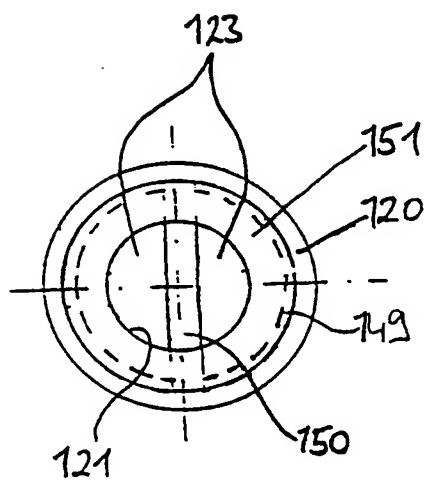


Fig. 8

WO 00/49920

PCT/EP00/01420

9/12

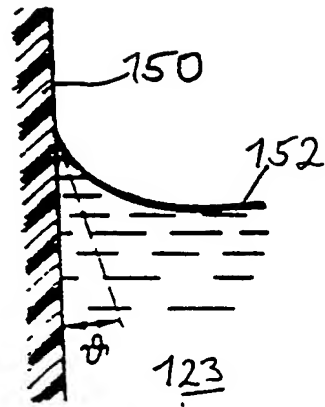


Fig. 9

Fig. 10



WO 00/49920

PCT/EP00/01420

10/12

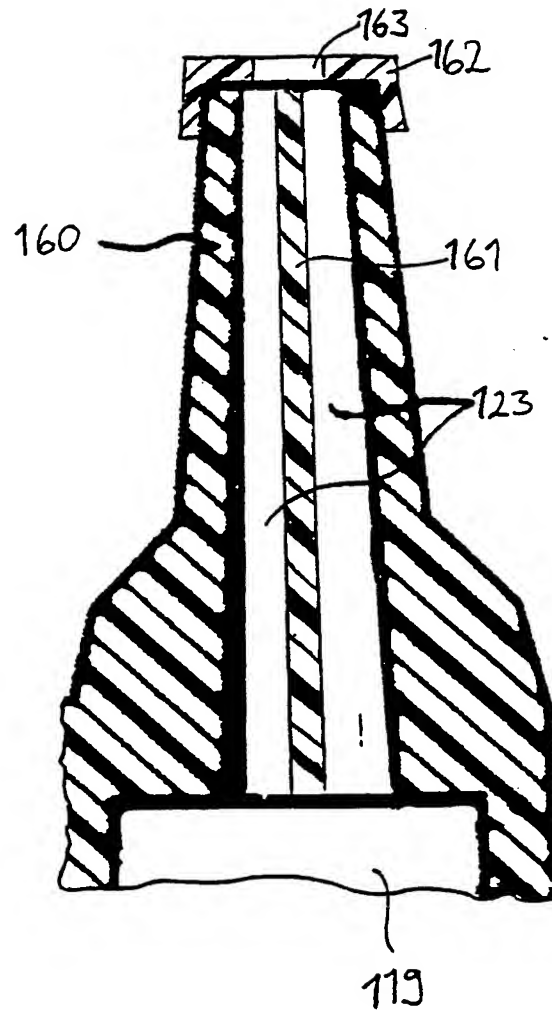


Fig. 11

WO 00/49920

PCT/EP00/01420

11/12

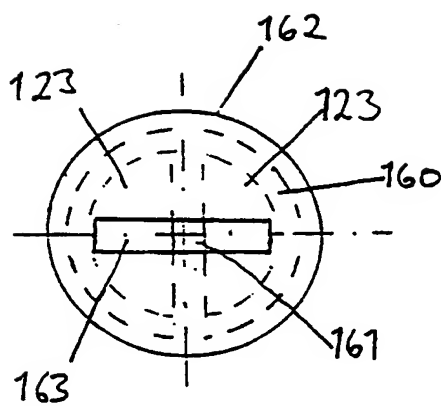
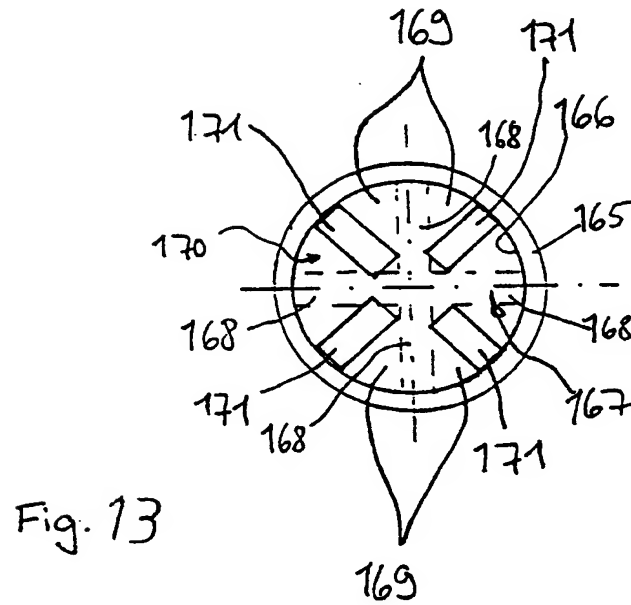


Fig. 12

WO 00/49920

PCT/EP00/01420

12/12



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**